

Caraterização química de amostras silvestres e comerciais de *Achillea millefolium* L.

Chemical characterization of wild and commercial samples of *Achillea millefolium* L.

Maria Inês Dias^{1,2}, Lillian Barros¹, Ana Maria Carvalho¹, Rita C. Alves², M. Beatriz P. P. Oliveira² e Isabel C.F.R. Ferreira^{1,*}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

²REQUIMTE/LAQV, Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia de Universidade do Porto, Rua Jorge Viterbo Ferreira, 228, 4050-313 Porto, Portugal.

(E-mail: *iferreira@ipb.pt)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16215>

Recebido/received: 2016.12.22

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.03.23

Aceite/accepted: 2017.03.24

RESUMO

As plantas medicinais têm vindo a ser usadas desde tempos ancestrais e surgem hoje em dia como uma alternativa aos produtos sintéticos, devido à sua riqueza em compostos bioativos. *Achillea millefolium* L. pertence à família das Asteraceae e é vulgarmente conhecida como milefólio ou milfolhada, sendo muito comum em prados, caminhos, campos de cultivo e quintais. No presente trabalho, foram caracterizadas amostras comerciais e silvestres de *A. millefolium* em termos de composição nutricional e perfil em açúcares livres, ácidos orgânicos, ácidos gordos e tocoferóis, determinados por técnicas cromatográficas acopladas a diferentes detectores (HPLC-RI, HPLC-PDA, GC-FID e HPLC-fluorescência, respetivamente). Os hidratos de carbono, seguidos das proteínas, foram os macronutrientes maioritários em ambas as amostras. A amostra comercial mostrou um teor mais elevado de gordura, proteínas, cinzas, valor energético e açúcares totais. A amostra silvestre revelou maior conteúdo em hidratos de carbono; também revelou a presença de rafinose, ácidos gordos polinsaturados e ácidos orgânicos. Relativamente aos tocoferóis, ambas as amostras revelaram um perfil muito semelhante, apesar da amostra silvestre ter mostrado uma maior concentração em tocoferóis totais. Os resultados obtidos são uma prova clara que as plantas usadas na medicina tradicional podem ter aplicabilidade não só em produtos caseiros mas também na indústria alimentar e farmacêutica como fonte de compostos bioativos.

Palavras-chave: *Achillea millefolium* L., silvestres/comerciais, composição química, bioativos.

ABSTRACT

Medicinal plants have been used since ancient times and emerge nowadays as an alternative for synthetic products, due to their richness in bioactive compounds.

Achillea millefolium L., commonly known as yarrow, belongs to the Asteraceae family being found in meadows, pathways, crop fields and homegardens. In the present work, commercial and wild samples of *A. millefolium* were characterized in terms of nutritional composition and free sugars, organic acids, fatty acids and tocopherols profile, determined by chromatographic techniques coupled to different detectors (HPLC-RI, HPLC-PDA, GC-FID and HPLC-fluorescence, respectively). Carbohydrates, followed by proteins, were the majority macronutrients found in both samples. The commercial sample showed a higher content of fat, proteins, ash, energy and total sugars. The wild sample revealed a higher content in carbohydrates, also showing the presence of raffinose, polyunsaturated fatty acids and organic acids. Regarding tocopherols, both samples showed a very similar profile, although the wild sample exhibited a higher content in total tocopherols. The results obtained highlight the fact that the plants used in traditional medicine may have applicability not only in homemade products but also in food and pharmaceutical industry, as a source of bioactive compounds.

Keywords: *Achillea millefolium* L., wild/commercial, chemical composition, bioactives.

INTRODUÇÃO

A sociedade de hoje em dia está cada vez mais sensibilizada e preocupada com questões de saúde e alimentação, emergindo as plantas medicinais como uma alternativa aos produtos sintéticos, sendo usadas não só na medicina tradicional mas também em variados produtos alimentares e farmacêuticos, devido às suas propriedades nutricionais e bioativas (Phillipson, 2007). *Achillea millefolium* L, comumente conhecida como mil-folhas ou milefólio, pertence à família Asteraceae e pode ser encontrada em prados, caminhos rurais, campos de cultivo e quintais. Os seus extratos são muito utilizados na Europa para o tratamento de problemas digestivos, diabetes, doenças hepato-biliares e amenorreia, sendo também consumida pelas suas propriedades antitumorais, antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes (Cavalcanti *et al.*, 2006; Candan *et al.*, 2010; Carvalho, 2010; Potrich *et al.*, 2010; Dall'Acqua *et al.*, 2011; Jonsdottir *et al.*, 2011; Trumbeckaite *et al.*, 2011; Baretta *et al.*, 2012). A presença de moléculas bioativas como os tocoferóis e o ácido ascórbico foi já anteriormente descrita em *A. millefolium* (Chanishvili *et al.*, 2007). Por todos estes motivos, esta planta apresenta-se como uma potencial matriz para o desenvolvimento de novos produtos funcionais e nutracêuticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas duas amostras de *A. millefolium*: a amostra silvestre (inflorescências e folhas superiores) proveniente de Cova de Lua, Bragança, Portugal; e a amostra comercial adquirida à empresa Ervital de Castro Daire, Portugal. Ambas foram liofilizadas e pulverizadas (20 mesh).

As amostras foram analisadas quanto à sua composição nutricional seguindo procedimentos oficiais de análise de humidade, proteínas (AOAC 991.02), lípidos (AOAC, 989.05), cinzas (AOAC, 935.42) e hidratos de carbono [total de hidratos de carbono (g/100 g) = 100 – (g de gordura + g de proteínas + g de cinzas)]. Os açúcares, tocoferóis e ácidos orgânicos foram determinados por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) acoplada a um detetor de índice de refração (RI), fluorescência e fotodíodos (PDA), respetivamente. Os ácidos gordos

foram determinados por cromatografia gasosa com detetor de ionização de chama (GC-FID).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química e nutricional das amostras silvestre e comercial de *A. millefolium*, nomeadamente em macronutrientes, açúcares, ácidos orgânicos, tocoferóis e ácidos gordos maioritários apresenta-se no Quadro 1. Os hidratos de carbono, seguidos das proteínas, foram os macronutrientes mais abundantes em ambas as amostras. Quanto ao teor de cinzas e energia, não foram encontradas diferenças significativas entre as amostras. A frutose, glucose, sacarose e trehalose foram detetadas também em ambas as amostras; a rafinose foi somente encontrada na amostra silvestre. Esta apresentou uma maior concentração de ácidos orgânicos totais, maioritariamente ácido oxálico, ácido quinico e ácido cítrico; tendo sido detetados apenas vestígios de ácido fumárico. O ácido succínico foi somente detectado na amostra silvestre. O perfil de tocoferóis foi semelhante entre as amostras, sendo que a isoforma mais abundante foi o γ -tocopherol; não foi detetado a isoforma δ -tocopherol. No entanto, a amostra silvestre revelou uma quantidade ligeiramente superior desta vitamina, o que pode ser devido ao rápido processamento da amostra após a recolha em campo, não tendo havido degradação dessa vitamina. Relativamente ao conteúdo em ácidos gordos, vinte e nove ácidos foram identificados sendo o ácido linoleico (C18:2n-6, PUFA) maioritário em ambas as amostras, seguido do ácido palmítico (C16:0, SFA) e do ácido oleico (C18:1n-9, PUFA) na amostra comercial e silvestre, respetivamente. A amostra silvestre mostrou também maior conteúdo em PUFA (principalmente devido ao ácido linoleico) e MUFA (principalmente devido ao ácido oleico), enquanto a amostra comercial apresentou os maiores teores de SFA (com importante contribuição do ácido palmítico).

CONCLUSÕES

Na medida do conhecimento dos autores este é um estudo inovador no que se refere à comparação da composição nutricional e caracterização química entre amostras silvestres e comerciais de

Quadro 1 - Composição nutricional e química de amostras silvestres e comerciais de *Achillea millefolium* L.

	Silvestre	Comercial	Valor de p teste t-Student
Gordura (g/100 g)	5,20 ± 0,13 ^b	8,03 ± 0,01 ^a	<0,001
Proteínas (g/100 g)	12,53 ± 0,85 ^b	19,53 ± 0,05 ^a	<0,001
Cinzas (g/100 g ps)	6,43 ± 0,11 ^b	8,54 ± 0,88 ^a	0,015
Hidratos de carbono (g/100 g)	75,84 ± 0,76 ^a	63,90 ± 0,86 ^b	<0,001
Energia (kcal/100)	400,28 ± 0,21 ^b	405,99 ± 3,52 ^a	0,049
Frutose	1,11 ± 0,02 ^b	1,31 ± 0,06 ^a	0,005
Glucose	0,66 ± 0,04 ^b	1,43 ± 0,08 ^a	<0,001
Sacarose	0,80 ± 0,03 ^a	0,95 ± 0,11 ^a	0,076
Trealose	0,42 ± 0,04 ^b	1,18 ± 0,17 ^a	0,002
Rafinose	0,15 ± 0,01	nd	-
Açúcares totais (g/100 g)	3,14 ± 0,08 ^b	4,86 ± 0,29 ^a	0,001
Ácido oxálico	1,08 ± 0,06 ^a	0,92 ± 0,01 ^b	0,003
Ácido quinico	0,69 ± 0,03 ^b	1,50 ± 0,08 ^a	<0,001
Ácido málico	1,64 ± 0,04 ^a	0,77 ± 0,13 ^b	<0,001
Ácido chiquímico	0,02 ± 0,001 ^a	0,02 ± 0,001 ^a	<0,001
Ácido cítrico	0,83 ± 0,03 ^b	1,25 ± 0,13 ^a	0,002
Ácido sucínico	0,27 ± 0,03	nd	<0,001
Ácido fumárico	0,03 ± 0,001	vg	0,004
Ácidos orgânicos totais (g/100 g)	4,55 ± 0,10 ^a	4,46 ± 0,19 ^b	0,001
α-Tocoferol	0,95 ± 0,21 ^a	0,87 ± 0,14 ^a	0,519
β-Tocoferol	4,63 ± 0,30 ^a	1,81 ± 0,16 ^b	<0,001
γ-Tocoferol	13,04 ± 1,38 ^a	12,49 ± 1,21 ^a	0,576
Tocoferóis totais (mg/100 g)	18,62 ± 1,89 ^a	15,16 ± 1,51 ^b	0,041
C16:0	15,54 ± 0,18	20,70 ± 0,17	<0,001
C18:1n-9	28,23 ± 0,11	9,79 ± 0,01	<0,001
C18:2n-6	47,16 ± 0,12	26,22 ± 0,10	<0,001
SFA (g/100 g gordura)	22,09 ± 0,22 ^b	44,06 ± 0,74 ^a	<0,001
MUFA (g/100 g gordura)	28,75 ± 0,09 ^a	12,64 ± 0,07 ^b	<0,001
PUFA (g/100 g gordura)	49,16 ± 0,12 ^a	43,30 ± 0,67 ^b	<0,001

Valores expressos em base de massa seca. nd- não detectado; vg-vestígios. Ácido palmítico (C16:0); Ácido oleico (C18:1n-9c); Ácido linoleico (C18:2n-6c); SFA – ácidos gordos saturados; MUFA – ácidos gordos monoinsaturados; PUFA – ácidos gordos polinsaturados.

A. millefolium. Este estudo também demonstrou que o perfil químico entre as amostras é, em geral, muito semelhante, variando apenas nas quantidades encontradas. Os dados obtidos são uma clara evidência que as plantas medicinais usadas tradicionalmente podem ser utilizadas não só em produtos caseiros mas também na indústria alimentar e farmacêutica como fonte de novos compostos bioativos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia (CIMO-PEst-OE/AGR/UI0690/2014; REQIMTE-PEst-C/EQB/LA0006/2014), M.I. Dias (SFRH/BD/84485/2012), R.C. Alves (SFRH/BPD/68883/2010) e L. Barros (SFRH/BPD/107855/2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baretta, I.P.; Felizardo, R.A.; Bimbato, V.F.; Santos, M.G.J.; Kassuya, C.A.L.; Junior, A.G.; Silva, C.R.; Oliveira, S.M.; Ferreira, J. & Andreatini, R. (2012) – Anxiolytic-like effects of acute and chronic treatment with *Achillea millefolium* L. extract. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 140, n. 1, p. 46-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2011.11.047>
- Cavalcanti, A.M.; Baggio, C.H.; Freitas, C.S.; Rieck, L.; Sousa, R.S.; Santos, J.E.S.; Mesia-Vela, S. & Marques, M.C.A. (2006) – Safety and antiulcer efficacy studies of *Achillea millefolium* L. after chronic treatment in Wistar rat. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 107, n. 2, p. 277-284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2006.03.011>
- Candan, F.; Unlu, M.; Tepe, B.; Daferera, D.; Polissiou, M.; Sökmenc, A. & Akpulat, H. A. (2010) – Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 87, n. 2-3, p. 215-220. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-8741\(03\)00149-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-8741(03)00149-1)
- Carvalho, A.M. (2010) – *Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho. Un estudio etnobotánico en Portugal*. Biblioteca de Ciencias, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Spain, vol. 35.
- Chanishvili, Sh.; Badridze G.; Rapava, L. & Janukashvili, N. (2007) – Effect of altitude on the contents of antioxidants in leaves of some herbaceous plants. *Russian Journal of Ecology*, vol. 38, n. 5, p. 367-373. <http://dx.doi.org/10.1134/S1067413607050128>
- Dall'Acqua, S.; Bolego, C.; Cignarella, A.; Gaion, R.M. & Innocenti, G. (2011) – Vasoprotective activity of standardized *Achillea millefolium* extract. *Phytomedicine*, vol. 18, n. 12, p. 1031-1036. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2011.05.005>
- Jonsdottir, G.; Omarsdottir, S.; Vikingsson, A.; Hardardottir, I. & Freysdottir, J. (2011) – Aqueous extracts from *Menyanthes trifoliata* and *Achillea millefolium* affect maturation of human dendritic cells and their activation of allogeneic CD4⁺ T cells *in vitro*. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 136, n. 1, p. 88-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2011.04.006>
- Phillipson, J.D. (2007) – Phytochemistry and pharmacognosy. *Phytochemistry*, vol. 68, n. 62-64, p. 2960-2972. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.06.028>
- Potrich, F.B.; Allemand, A.; Silva, L.M.; Santos, A.C.; Baggio, C.H.; Freitas, C.S.; Mendes, D.A.G.B.; Andre, E.; Werner, M.F.P. & Marques, M.C.A. (2010) – Antiulcerogenic activity of hydroalcoholic extract of *Achillea millefolium* L.: Involvement of the antioxidant system. *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 130, n. 1, p. 85-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2010.04.014>
- Trumbeckaite, S.; Benetis, R.; Bumblauskiene, L.; Burdulis, D.; Janulis, V.; Toleikis, A.; Viškelis, P. & Jakštas, V. (2011) – *Achillea millefolium* L. s.l. herb extract: Antioxidant activity and effect on the rat heart mitochondrial functions. *Food Chemistry*, vol. 127, n. 4, p. 1540-1548. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.02.014>