

***Gomphrena globosa* L. como fonte de corantes naturais: caracterização em betacianidinas**

***Gomphrena globosa* L. as a source of natural pigments: characterization in betacyanins**

C. Lobo Roriz¹, L. Barros^{1,2}, A.M. Carvalho¹, C. Santos-Buelga³ e I.C.F.R. Ferreira^{1,*}

¹Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

²Grupo de Nutrição e Bromatologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia dos Alimentos, Universidade de Vigo, Campus de Ourense, Espanha

³GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Espanha

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

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16235>

Recebido/received: 2016.12.22

Recebido em versão revista/received in revised form: 2017.03.07

Aceite/accepted: 2017.03.07

R E S U M O

No presente trabalho, descreve-se a composição em betacianidinas (classe das betalainas com pigmentação vermelha-roxo) da perpétua roxa (*Gomphrena globosa* L.), de forma a destacar esta planta como fonte alternativa de corantes naturais. A análise foi feita por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um detetor de fotodíodos e espectrometria de massa com ionização por dispersão de eletrões (HPLC-PDA-MS/ESI), após extração com diferentes solventes (infusão com água e maceração com água: metanol, 80:20, v/v).

Palavras-Chave: *Gomphrena globosa* L., polifenóis, corante, betacianidinas, cromatografia.

A B S T R A C T

In this paper, it is described the betacyanins composition (class of betalain with red-purple pigmentation) of globe amaranth (*Gomphrena globosa* L.) in order to highlight this plant as an alternative source of natural dyes. The analysis was performed by high-performance liquid chromatography coupled with a photodiode array detector and mass spectrometry with electron spray ionization (HPLC-PDA-MS/ESI) after extraction with different solvents (infusion with water and maceration with water: methanol, 80:20, v/v).

Keywords: *Gomphrena globosa* L., polyphenols, pigments, betacyanins, chromatography.

INTRODUÇÃO

Existem muitos corantes naturais utilizados na indústria alimentar, nomeadamente carotenoides, antocianinas e betacianinas. As betacianinas são muito similares às antocianinas, e incluem compostos com cores que vão do vermelho-violeta (betacianidinas) ao amarelo-laranja (betaxantinas) (Carocho *et al.*, 2015). *Gomphrena globosa* L. é uma espécie da família *Amaranthaceae* nativa da América Latina e vulgarmente conhecida por perpétua roxa; esta planta possui na sua composição uma grande variedade de compostos com atividade biológica (Roriz *et al.*, 2014). Hoje em dia a maioria dos consumidores prefere alimentos com

aditivos naturais em substituição dos sintéticos que têm sido associados a alguns efeitos de toxicidade. Para além da sua relevância como corantes, as betacianidinas desempenham um papel importante na saúde pois são-lhe atribuídas atividades farmacológicas relacionadas com propriedades antioxidantes, antilipídicas e antimicrobianas (Gengatharan *et al.*, 2015). No entanto, as betalainas da perpétua roxa não têm sido muito estudadas, mas possuem uma capacidade corante três vezes superior à das antocianinas, pigmento de cor semelhante utilizado na indústria. A única betalaina autorizada como corante natural deriva da beterraba (E-162) e é aplicada em produtos lácteos e carnes, entre outros (Carocho *et al.*, 2015). Neste

trabalho, pretendeu-se identificar as betacianidinas em *G. globosa* (perpétua roxa), nomeadamente a classe das betalaínas com pigmentação vermelha-roxo), de forma a destacar esta planta como fonte alternativa de corantes naturais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras e preparação dos extratos

As amostras de *Gomphrena globosa* L. foram fornecidas pela Ervital, uma empresa Portuguesa de Castro Daire (Portugal). Após confirmação da sua identificação taxonómica, efetuou-se a preparação dos extratos. Estes foram obtidos de duas formas: efetuando uma infusão em água e uma maceração em água:metanol (80:20, v/v) contendo 0,5% de ácido trifluoroacético (TFA).

Composição em betacianidinas

A análise foi efetuada por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um detetor de fotodíodos e espectrometria de massa com ionização por dispersão de eletrões (HPLC-PDA-MS/ESI). As betacianidinas foram caracterizadas de acordo

com o seu espectro ultravioleta (UV) e de massa. Para a análise quantitativa, obteve-se a curva de calibração por injeção de soluções-padrão com concentrações conhecidas de gonfrenina.

Mais detalhes sobre a metodologia poderão ser consultados na lista de referências (Roriz *et al.*, 2014 e 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados seis derivados de betacianidinas (Quadro 1, Figura 1) nos extratos estudados: duas gonfreninas II, uma gonfrenina III, isogonfreninas II e III e 17-descarboxi-amarantina. Estes pigmentos pertencem ao tipo (iso)gonfrenina (betanidina/isobetanidina substituída em C6), diferenciando das betacianidinas tipo-betanina (betanidina/isobetanidina substituído em C5). Estes compostos têm grupos acilo (*p*-coumaroil-(iso)gonfrenina II e feruloil-(iso)gonfrenina III). No extrato hidrometanólico a gonfrenina III foi a principal betacianidina encontrada, enquanto na infusão o composto maioritário foi a isogonfrenina III. Em geral, a infusão apresentou menor concentração de betacianidinas (0,57 mg/g de infusão liofilizada) do que o extrato hidrometanólico (7,72 mg/g de extrato).

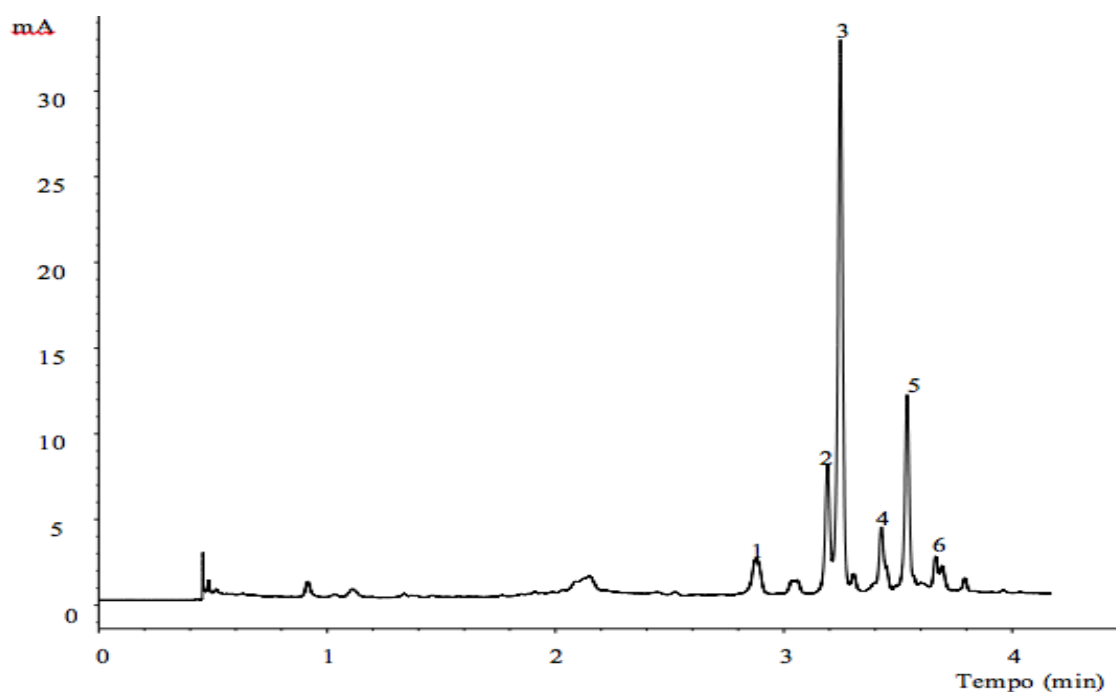


Figura 1 - Perfil de betacianinas no extrato metanol: água 80:20 (v/v) de *G. globosa* obtido a 520 nm (Roriz *et al.*, 2014); Picos identificados no Quadro 1.

Quadro 1 - Tempo de retenção (Tr), comprimentos de onda da absorção máxima na região do visível (λ_{\max}), dados do espectro de massa, identificação e quantificação de betacianidinas em *G. globosa* (média \pm DP)

Pico	Tr (min)	λ_{\max} (nm)	Ião molecular [M+H] ⁺ (m/z)	Principais fragmentos MS (m/z)	Identificação	Quantificação (mg/g infusão)	Quantificação (mg/g extrato)
1	28,79	550	697	551(2),389(22)	Gonfrenina II	tr	0,54 \pm 0,05
2	31,91	550	697	551(3),389(39)	Gomfrenina II	tr	1,00 \pm 0,04
3	32,48	550	727	551(4),389(41)	Gomfrenina III	0,21 \pm 0,01	4,16 \pm 0,08
4	34,27	550	697	551(2),389(21)	Isogomfrenina II	0,01 \pm 0,00	0,41 \pm 0,01
5	35,40	546	727	551(4),389(38)	Isogomfrenina III	0,35 \pm 0,01	1,36 \pm 0,02
6	36,65	500	683	507(2),345(22)	17-Descarboxi-amarantina	tr	0,24 \pm 0,01
					Betacianidinas totais	0.57 \pm 0.02	7,72 \pm 0,20

CONCLUSÃO

As betacianidinas (classe das betalainas com pigmentação vermelha-roxo) presentes na perpétua roxa (*Gomphrena globosa* L.), fazem desta planta uma fonte alternativa de corantes naturais. É importante ainda destacar que estas betacianinas aciladas podem constituir pigmentos com maior estabilidade e de grande interesse para a indústria alimentar, visto, como mencionado anteriormente,

possuírem um poder corante três vezes superior ao das antocianinas.

AGRADECIMENTOS

Os autores estão gratos à Ervital pela disponibilização das amostras e à FCT (Portugal) pelo apoio financeiro ao CIMO (CIMO-PEst-OE/AGR/UI0690/2014) e a L. Barros (SFRH/BPD/107855/2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carocho, M.; Morales, P. & Ferreira, I.C.F.R. (2015) – Natural food additives: *Quo vadis?* Trends in Food Science and Technology, vol. 45, n. 2, p. 284-295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2015.06.007>
- Gengatharan, A.; Dykes, G.A. & Choo, W.S. (2015) – Betalains: Natural plant pigments with potential application in functional foods. LWT-Food Science and Technology, vol. 64, n. 2, p. 645-649. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2015.06.052>
- Roriz, C.L.; Barros, L.; Carvalho, A.M.; Santos-Buelga, C. & Ferreira, I.C.F.R. (2014) – *Pterospartum tridentatum*, *Gomphrena globosa* and *Cymbopogon citratus*: A phytochemical study focused on antioxidant compounds. Food Research International, vol. 62, p. 684-693. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2014.04.036>
- Roriz, C.L.; Barros, L.; Carvalho, A.M.; Santos-Buelga, C. & Ferreira, I.C.F.R. (2015) – Scientific validation of synergistic antioxidant effects in commercialised mixtures of *Cymbopogon citratus* and *Pterospartum tridentatum* or *Gomphrena globosa* for infusions preparation. Food Chemistry, vol. 185, p. 16-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.136>

