

# 20

## Workshop de Inovação e Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Sector Agroalimentar



**22 de maio de 2017**  
*Auditório da ESTGV*

## LIVRO DE RESUMOS

Raquel Guiné

Ana Cristina Ferrão Silva



## Ficha técnica

### *Edição*

CI&DETS – Centro de Investigação em Educação, Tecnologias e Saúde  
Instituto Politécnico de Viseu  
Viseu, Portugal

### *Coordenação Editorial*

Raquel Guiné

### *Autores*

Raquel Guiné, Ana Cristina Ferrão Silva

### *Composição*

Raquel Guiné

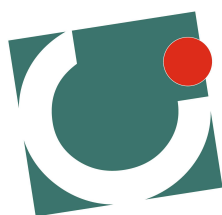
### *Capa*

Raquel Guiné

Copyright © 2017

Distribuição gratuita

Maior de 2017



Centro de estudos  
em Educação, Tecnologias e Saúde

**EFEITO DE ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS (HHP) EM FLORES COMESTÍVEIS**

Luana Fernandes<sup>1,2,3</sup>, Susana V. Casal<sup>2</sup>, José A. Pereira<sup>1</sup>, Elsa C. D. Ramalhosa<sup>1</sup>, Jorge M. A. Saraiva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança.*

<sup>2</sup>*LAQV@REQUIMTE/Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, FFUP.*

<sup>3</sup>*Química Orgânica, Produtos Naturais e Agroalimentares (QOPNA) – Dep. Química, Universidade de Aveiro.*

**Resumo**

As flores comestíveis têm sido usadas na culinária sob diversas formas. Recentemente, tem-se assistido a um aumento crescente da sua utilização pela aparência, sabor e valor estético que conferem aos pratos. Contudo, são altamente perecíveis, com um curto tempo de vida útil, o que dificulta a expansão deste mercado. As tecnologias de conservação mais utilizadas actualmente incluem o armazenamento a frio e a secagem por ar quente. No entanto, a conservação por calor tem alguns inconvenientes, tais como alterações bioquímicas e nutricionais indesejáveis no produto final, o que pode afectar a qualidade global das flores. Nesse sentido, a utilização de novas tecnologias capazes de aumentar o tempo de vida útil das flores e que afectem ao mínimo as suas qualidades sensoriais e nutricionais, trará importantes benefícios económicos.

A aplicação de altas pressões hidrostáticas (HHP) é uma tecnologia inovadora, já utilizada pela indústria alimentar para preservar alimentos de origem animal, como peixe, presunto, carne picada, carne de porco e leite (Kadam et al., 2012), bem como produtos de origem vegetal, principalmente preparados de frutas, como o guacamole, sumos de frutas e purés, entre outros (Butz et al., 1997; Palou et al., 2002; Oey et al., 2008). É uma das tecnologias emergentes de preservação de alimentos mais promissora, capaz de destruir microrganismos sem o uso de calor.

Já foram realizados alguns estudos de HHP em flores comestíveis mas estes têm incidido em inflorescências reconhecidas pelos consumidores como vegetais, tais como os brócolos e a couve-flor, sendo escassos os trabalhos em flores, como as reconhecemos. Na maioria destes estudos avaliaram-se os efeitos da HHP nas características nutricionais, sensoriais e microbiológicas de flores quando submetidas a diferentes gamas de pressão e tempo. Por exemplo: em flores de equinácea sujeitas a 600 MPa durante 3 e 5 min, verificou-se uma redução significativa da contaminação microbiana sem afectar os seus compostos fitoquímicos, bem como, a actividade antioxidante (Chen et al., 2010). Na couve-flor verificou-se que o tratamento por HHP não induziu

alterações estruturais (400 MPa, 5°C durante 30 min) (Préstamo & Arroyo, 1998); a firmeza foi preservada a 350 MPa, bem como o sabor a diferentes pressões (200, 300, 350 e 400 MPa; 5°C durante 30 min) (Arroyo, 1999); e que a biodisponibilidade de folato (forma de monoglutamato) aumentou de 2-3 vezes quando comparado com o folato total (Melse-Boonstra et al., 2002). Em brócolos, no qual incidem a maioria dos estudos, observou-se que as clorofilas *a* e *b*, responsáveis pela cor verde, não se alteraram após longos tratamentos à pressão de 600 MPa a 75°C (Butz et al., 2002), bem como a actividade antioxidante (avaliada pelo ensaio FRAP) após aplicação de pressões de 400 e 600 MPa (McInerney et al., 2007). Para além disso, algumas enzimas presentes nos brócolos, tais como a peroxidase e a polifenol oxidase, mostraram ser altamente resistentes à pressão (400 MPa) (Préstamo et al., 2004). De uma forma geral, verifica-se que alguns binómios de pressão/tempo não causaram impacto negativo na aparência final das inflorescências, mantendo o conteúdo em compostos bioactivos e levando à inactivação/destruição de algumas enzimas responsáveis pelo escurecimento, bem como à eliminação de alguns microrganismos patogénicos. No entanto, cada flor tem um comportamento diferente perante as mesmas condições de processamento por HHP.

Nesse sentido, é necessário investigar os efeitos da HHP em cada tipo de flor, para se poder determinar qual a pressão, temperatura, tempo e outros factores críticos ao longo do processo que sejam mais efectivos na inactivação enzimática, sem comprometer as características físicas (por exemplo, cor e textura), químicas e nutricionais das flores.

Com o presente estudo pretende-se dar a conhecer os trabalhos até agora realizados em HHP em flores e inflorescências comestíveis, e discutir o seu efeito em algumas propriedades físico-químicas e biológicas, criando assim orientações com base em padrões que possam suportar estudos futuros de forma mais célere e consentânea.

### **Referências**

- Arroyo, G., Sanz, P.D., & Préstamo, G. (1999). Response to high-pressure, low-temperature treatment in vegetables: determination of survival rates of microbial populations using flow cytometry and detection of peroxidase activity using confocal microscopy. *Journal of Applied Microbiology*, 86(3), 544-556.
- Butz P, Edenharder R, Fister H, Tauscher B. (1997). The influence of high pressure processing on antimutagenic activities of fruit and vegetable juices. *Food Research International*, 30(3-4), 287-291.
- Chen X -M, Hu C, Raghubeer E, Kitts, DD (2010). Effect of high pressure pasteurization on bacterial load and bioactivity of *Echinacea purpurea*. *Journal of Food Science*, 75(7), 613-618.

Kadam PS, Jadhav B.A, Salve RV, Machewad GM. (2012). Review on the High Pressure Technology (HPT) for Food Preservation. *Journal Food Processing & Technology*, 3 (135), 2-5.

McInerney JK, Seccafien CA, Stewart CM, Bird AR (2007). Effects of high pressure processing on antioxidant activity, and total carotenoid content and availability, in vegetables. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 8(4), 543–548.

Melse-Boonstra, A., Verhoef, P., Konings, E. J. M., Dusseldorp, M. V., Matser, A., Hollman, P. C. H., et al. (2002). Influence of processing on total, monoglutamate and polyglutamate folate contents of leeks, cauliflower, and green beans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(12), 3473-3478.

Oey I, Lille M, Van Loey A, Hendrickx M. (2008). Effect of high-pressure processing on colour, texture and flavour of fruit- and vegetable-based food products: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 19(6), 320-328.

Palou E, Lopez-Malo A, Welte-Chanes J. (2002). Innovative fruit preservation using high pressure. . In: J. Welte-Chanes, G.V. Canovas, J.M. Aguilera (Eds.). *Emerging and Food for the 21 st Century*. Boca Raton: CRC Press. pp. 715-726.

Préstamo G, Arroyo G. (1998). High hydrostatic pressure effects on vegetable structure. *Journal of Food Science*, 63(5), 1-4.

Préstamo G, Palomares L, Sanz P. (2004). Broccoli (*Brassica oleracea*) treated under pressure-shift freezing process. *European Food Research and Technology*, 219(6), 598-604.



# 20

## Workshop de Inovação e Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Sector Agroalimentar

### Certificado

Certifica-se que a **Comunicação Oral:**

**EFEITO DE ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS (HHP)  
EM FLORES COMESTÍVEIS**

*Luana Fernandes, Susana V. Casal, José A. Pereira, Elsa  
C. D. Ramalhosa, Jorge M. A. Saraiva*

foi apresentada no **2º Workshop de Inovação e  
Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Sector  
Agroalimentar**, que se realizou no dia 22 de maio de  
2017, nas instalações do Instituto Politécnico de Viseu.

A Presidente da Comissão Organizadora



(Prof. Doutora Raquel Guiné)



Escola Superior Agrária de Viseu