

Effects of gamma radiation on the chemical composition of *Agaricus bisporus* Portobello

Cardoso, Rossana V. C.¹; Fernandes, Ângela²; Antonio, Amilcar L.³, Cabo Verde, Sandra⁴, Paramás, Ana M. G.⁵; Barros, Lillian⁶; Ferreira, Isabel C.F.R.⁷

¹ rossana@ipb.pt Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

² afeitor@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

³ amilcar@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

⁴ sandracv@ctn.tecnico.ulisboa.pt, Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C2TN), Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

⁵ paramas@usal.es, Universidade de Salamanca, Espanha

⁶ lillian@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

⁷ iferreira@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

Abstract

Agaricus bisporus Portobello is one of the most cultivated and consumed mushrooms worldwide. It stands out for its organoleptic, nutritional and gastronomic characteristics. However, the high perishability of mushrooms leads to quality losses immediately after harvesting. There has been much research to find technologies that ensure the preservation of mushrooms while maintaining their properties for longer period. Treatment by irradiation emerges as an effective and a possible preservation technique, destroying microorganisms and insects that could be present in food and increasing the shelf life of mushrooms.

The present work reports the effects of gamma radiation on the chemical composition of fresh Portobello samples. The fruiting bodies were acquired at a local supermarket in Bragança in June 2017. The irradiation was performed in experimental equipment with four ⁶⁰Co sources at 1, 2 and 5 kGy. Ergosterol and tocopherols were determined by high performance liquid chromatography (HPLC) coupled to an ultraviolet and fluorescence detector, respectively. Organic acids were analyzed by ultra fast liquid chromatography coupled to a diode array detector (UFLC-DAD).

A higher ergosterol level was found by applying the doses of 1 kGy. In relation to tocopherols, all four isomers were detected, revealing a preservation of β - and δ -tocopherol with all the applied doses, when compared to the control sample, but decreasing α - and γ -tocopherols. Regarding organic acids, a total of four compounds were identified, being malic acid the main molecule. Concerning the irradiation effect, all the applied doses preserved the total organic acids in relation to the control sample.

These results show the potential of using gamma radiation in order to increase the extraction of specific bioactive compounds.

Keywords: *Agaricus bisporus* Portobello; chemical Composition; gamma irradiation.

Efeitos da radiação gama na composição química de *Agaricus bisporus* Portobello

Cardoso, Rossana V. C.¹; Fernandes, Ângela²; Antonio, Amílcar L.³, Cabo Verde, Sandra⁴, Paramás, Ana M. G.⁵; Barros, Lillian⁶; Ferreira, Isabel C.F.R.⁷

¹ rossana@ipb.pt Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

² afeitor@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

³ amilcar@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

⁴ sandracv@ctn.tecnico.ulisboa.pt, Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C2TN), Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

⁵ paramas@usal.es, Universidade de Salamanca, Espanha

⁶ lillian@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

⁷ iferreira@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação (CIMO), Bragança, Portugal

Resumo

Agaricus bisporus Portobello é um dos cogumelos mais cultivados e consumidos em todo o mundo. Destaca-se pelas suas características organolépticas, nutricionais e gastronómicas. No entanto, a alta perecibilidade dos cogumelos leva à perda da qualidade imediatamente após a colheita. Tem havido muitos estudos para encontrar tecnologias que garantam a preservação dos cogumelos, mantendo as suas propriedades por mais tempo. O tratamento por irradiação surge como uma tecnologia eficaz e possível técnica de preservação, destruindo microrganismos ou insetos que possam estar presentes nos alimentos e aumentando o tempo de vida útil dos cogumelos.

No presente trabalho, avaliaram-se os efeitos da radiação gama sobre a composição química de amostras frescas de *A. bisporus* Portobello. As amostras de cogumelos foram adquiridas num supermercado, em junho de 2017. A irradiação foi realizada numa câmara experimental com 4 fontes de ⁶⁰Co, utilizando as doses de 1, 2 e 5 kGy e todos os resultados foram comparados com amostras não irradiadas (controlo). O ergosterol e os tocoferóis foram determinados por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) acoplada a um detector ultravioleta e fluorescência, respetivamente. Os ácidos orgânicos foram analisados por cromatografia líquida ultra rápida acoplado a um detetor de díodos (DAD).

Foi encontrada uma maior concentração de ergosterol nas amostras irradiadas com a dose de 1 kGy. Em relação aos tocoferóis, foram detetados os quatro isómeros, tendo sido revelada uma preservação de β e δ -tocoferol com todas as doses aplicadas comparativamente à amostra controlo, no entanto, observou-se uma diminuição de α - e γ -tocoferol. Quanto aos ácidos orgânicos, foram identificados quatro compostos, sendo o ácido málico o composto principal. Relativamente aos efeitos da irradiação, todas as doses aplicadas preservaram os ácidos orgânicos totais comparativamente à amostra controlo.

Estes resultados demonstram o potencial da utilização de radiação gama para aumentar a extração de compostos bioativos específicos.

Palavras-chave: *Agaricus bisporus* Portobello; composição Química; irradiação gama.