

VI CONGRESSO IBÉRICO de Agro-Engenharia

CERTIFICADO DE COMUNICAÇÃO

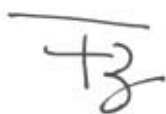
Certifica-se que a comunicação

**Irradiação gama de castanhas calibradas provenientes de uma unidade industrial:
cor e textura.**

A.L. Antonio, E. Ramalhosa, M.L. Botelho, B. Quintana, M.J. Trigo, A. Ferreira, A.
Bento

no **VI Congresso Ibérico de Agro-Engenharia**, realizado na
Universidade de Évora, Portugal,
de 5 a 7 de Setembro de 2011.

Presidente da Comissão Organizadora



Professora Doutora Fátima Baptista

Presidente da Comissão Científica



Professor Doutor Vasco Fitas da Cruz

Organização

VI CONGRESSO IBÉRICO
de **Agro-Engenharia**
VI CONGRESO IBÉRICO
de **AgroIngeniería**



COMUNICAÇÕES
FINAIS
COMUNICACIONES
FINALES

5 a 7 de Setembro | 2011
Colégio do Espírito Santo
Universidade de Évora | Portugal

Organização / Organización



VI CONGRESSO IBÉRICO de Agro-Engenharia

5 a 7 de Setembro | 2011
Universidade de Évora | Portugal



Irradiação gama de castanhas calibradas provenientes de uma unidade industrial: cor e textura

A.L. Antonio^{1,2,3}, E. Ramalhosa¹, M.L. Botelho², B. Quintana³, M.J. Trigo⁴, A. Ferreira⁴, A. Bento¹

¹ CIMO/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal. E-mail: amilcar@ipb.pt; elsa@ipb.pt; bento@ipb.pt

² Unidade de Física e Aceleradores, Instituto Tecnológico e Nuclear, Estrada Nacional 10, 2686-953 Sacavém, Portugal. E-mail: mlb@itn.pt

³ Departamento de Física Fundamental, Universidade de Salamanca, 37008-Salamanca, Espanha. E-mail: quintana@usal.es

⁴ Instituto Nacional de Investigação Agrária, Quinta do Marquês, Av. da República, 2784-505 Oeiras, Portugal. E-mail: mjptrico@gmail.com, armando.ferreira@inrb.pt

Resumo

A castanha é um produto sazonal, para consumo em fresco ou após processado. Na sua conservação é utilizada a refrigeração ou congelação. Na castanha fresca exportada as normas internacionais obrigam à sua desinfestação. Para tal era utilizada a fumigação com brometo de metilo, recentemente proibida pela U. E. (em Março de 2010). A possibilidade de utilização da irradiação como tecnologia alternativa surge nesta oportunidade e em competição com outros tratamentos de quarentena (*e.g.* tratamento térmico com águas quentes). Assim, neste estudo preliminar procurámos avaliar de que forma varia a textura e a cor de uma amostra de castanhas calibradas, obtidas numa unidade agro-industrial e prontas para a comercialização, após sujeitas a irradiação gama nas doses de 0, 0,5, 3,0 e 6,0 kGy. As medidas de textura, para as doses consideradas, sugerem uma tendência de diminuição desta com a dose. Para a cor, fruto sem casca e fruto cortado, nos parâmetros de Hunter L , a , b , não se verificou grande alteração dos valores medidos ao longo do armazenamento e com a dose de irradiação aplicada.

Palavras Chave: Castanha, *Castanea sativa* Mill., Irradiação, Radiação gama, Cor, Textura.

Abstract

Chestnuts are a seasonal product that could be consumed fresh or processed. For its preservation it is used low temperatures, cold or freezing storage. Exported chestnuts must fulfil international phytosanitary regulations. Till recently, they were post-harvested fumigated with methyl bromide, a forbidden product since March 2010, accordingly to EU regulations. The possibility of using gamma irradiation could be a good alternative to accomplish the international trade regulations to guarantee the phytosanitary rules during exportation. In this preliminary study we evaluate the influence of the dose of gamma irradiation (0.5, 3.0 and 6.0 kGy) in texture and colour of a chestnuts sample obtained from an industrial unit along its storage. Texture seems to diminish for higher doses. For the colour, Hunter parameters L , a , b were evaluated, and it was observed no considerable change with the dose and time storage.

Keywords: chestnuts, *Castanea sativa* Mill., food irradiation, gamma irradiation, colour, texture.

1. INTRODUÇÃO

A castanha é considerada uma fileira estratégica dentro do Plano de Desenvolvimento Regional. De acordo com dados recentes o volume de produção foi de aproximadamente 30 000 ton. Destes, 10 kton foram exportadas, envolvendo um volume de facturação de 13 M€, a um preço médio de 1 € por kg no produtor. A região de Trás-os-Montes representa 85% da quota nacional de produção, o que demonstra a importância deste produto na economia regional [1].

A fumigação com brometo de metilo foi uma das técnicas mais utilizadas nos tratamentos de quarentena/desinfestação deste produto, imposto pelas normas fitossanitárias internacionais. Recentemente, em Março de 2010, a U.E. proibiu o uso deste produto pela sua perigosidade (ser cancerígeno e prejudicial para o meio ambiente), em cumprimento de protocolos internacionais, deixando assim poucas alternativas às agro-indústrias que processam e comercializam a castanha [2, 3]. A viabilidade de uma tecnologia alternativa, que não deixa vestígios tóxicos no produto e menos prejudicial para o meio ambiente, é uma urgência para um sector com a importância económica acima referida.

O tratamento por irradiação surge como uma tecnologia alternativa, sendo já utilizada para diferentes produtos alimentares e em diversos países (U.E. incluída) [4, 5]. A viabilidade da sua utilização para cada produto depende das características particulares de cada um deles. Para tal, devem ser efectuados estudos para avaliar a sua influência na qualidade do produto sujeito a este tratamento e da conformidade deste com as normas de Segurança Alimentar.

Com o presente estudo pretendemos analisar de que forma diferentes doses de irradiação gama afectam a qualidade da castanha sujeita a este tratamento em termos de cor e textura, uma vez que são dois parâmetros importantes que o consumidor tem em conta ao adquirir este produto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Amostras: Uma amostra de castanhas (*Castanea sativa* Mill.), proveniente da região de Trás-os-Montes, foi separada num calibrador industrial e dividida em quatro lotes (controlo, dose 0,5 kGy, dose 3,0 kGy, dose 6,0 kGy), com 3 réplicas para cada dose. Cada uma das réplicas continha 35 castanhas (aprox. 350 g).

Irradiação: As irradiações foram efectuadas numa câmara laboratorial de irradiação gama (modelo Precisa22, fabricante Graviner Lda, UK), com quatro fontes de Cobalto-60 e uma actividade total de 305 TBq (em Novembro de 2009). Antes da irradiação foi efectuado um estudo dosimétrico, utilizando um dosímetro de referência (dosímetro Fricke), preparado e lido pós-irradiação de acordo com a norma ISO/ASTM E1026, obtendo o valor do débito de dose para cada posição.

Textura: Para as medidas de textura foi utilizado o equipamento TA-Hdi Texture Analyser (da Stable Microsystems) no modo compressão, com a ponta de prova de 2 mm (SMS P/2), célula de carga de 490 N e velocidade de teste de 0,83 mm s⁻¹, medindo-se a força máxima em 9 castanhas previamente descascadas, para cada dose de radiação, aos 0 e 30 dias de armazenamento.

Cor: Foram medidos os parâmetros *L*, *a*, *b* (Hunter), utilizando um colorímetro da Minolta (modelo CR 400), previamente calibrado com um padrão branco, utilizando o

iluminante C e abertura de diafragma de 8 mm. Do fruto sem casca e interior (cortado a meio), aos 0 e 30 dias de armazenamento, foram utilizadas 3 amostras. A avaliação da cor foi efectuada em 3 zonas distintas da superfície, considerando-se o valor médio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram irradiadas nas doses definidas, após ter sido efectuado um estudo dosimétrico para as diferentes posições na câmara de irradiação [6].

Em relação à textura, e tendo em conta os resultados médios obtidos para a força máxima de penetração, observou-se uma tendência decrescente com o aumento de dose (Fig. 1), salvaguardada a dispersão associada à dose maior (6,0 kGy), que pode ser atribuível à existência de diferentes variedades de castanha. Estas apresentam diferentes características [7], no entanto não têm sido consideradas pela indústria, a qual faz a sua separação sobretudo pelo calibre.

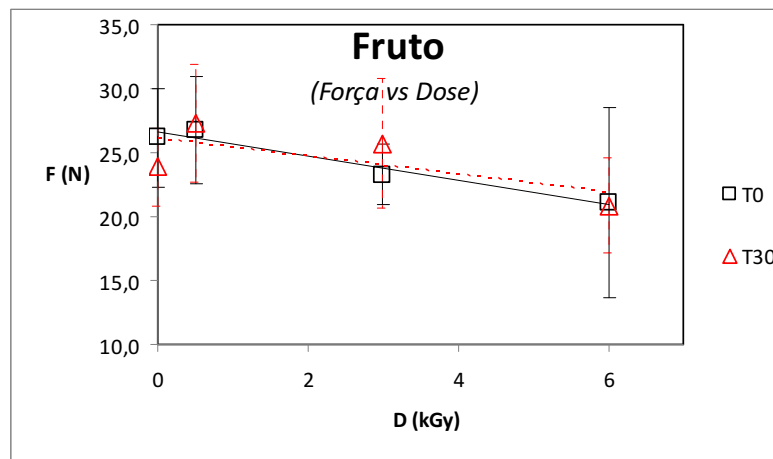


Figura 1. Variação da força de penetração com a dose de radiação (0 e 30 dias de armazenamento).

Para a cor, fruto sem casca e fruto cortado, nos parâmetros de Hunter L , a , b , não se verificou grande alteração dos valores medidos ao longo do armazenamento (0 e 30 dias) e com a dose de irradiação aplicada (Figuras 2 e 3).

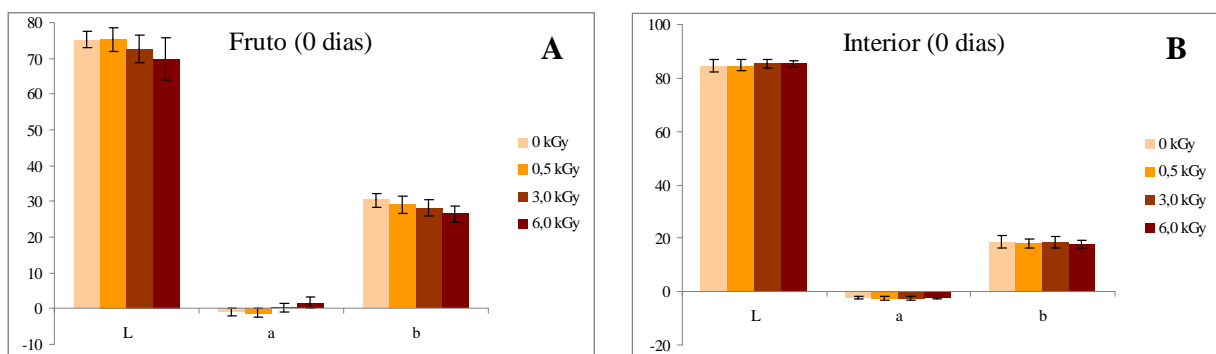


Figura 2. Variação da cor (parâmetros L , a , b) com a dose de radiação para o período referente aos 0 dias de armazenamento para o fruto sem casca (A) e fruto cortado (interior) (B).

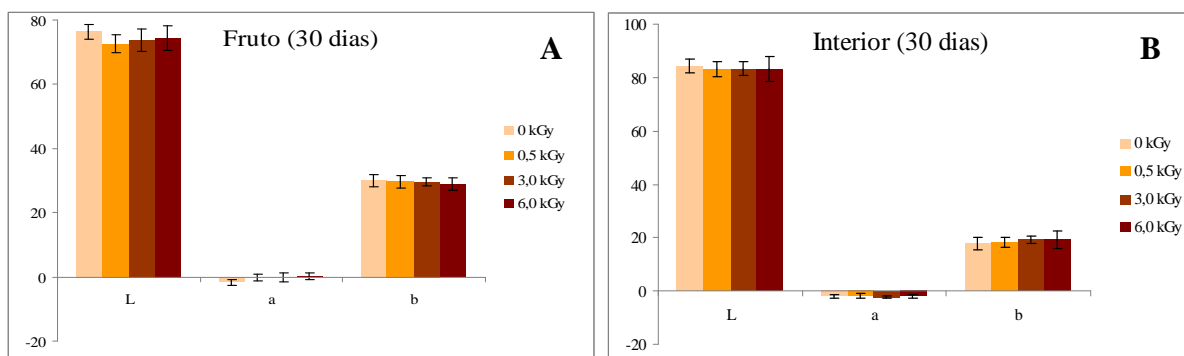


Figura 3. Variação da cor (parâmetros L, a, b) com a dose de radiação para o período referente aos 30 dias de armazenamento para o fruto sem casca (A) e fruto cortado (interior) (B).

4. CONCLUSÕES

Este estudo preliminar aponta para um possível decréscimo no valor médio da textura da castanha com o aumento da dose de radiação. Contudo, verificou-se uma maior dispersão associada à dose maior (6,0 kGy), que pode ser atribuível à existência de diferentes variedades de castanha.

Se esta tecnologia se revelar viável em todos os parâmetros, a indústria terá de implementar a separação por variedades, uma vez que a sensibilidade destas pode ser diferente, justificando um estudo individualizado do comportamento de cada uma delas, de forma a garantir um melhor controlo do processo.

Relativamente à cor do fruto, não se observaram grandes alterações para o tratamento aplicado em termos de dose e ao longo do armazenamento.

5. AGRADECIMENTOS

Agroaguiar Lda. pelo fornecimento das amostras. Projecto QREN/UE nº 13198/2010. A. L. Antonio agradece à FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia a Bolsa SFRH/PROTEC/67398/2010.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Estatísticas da Agricultura Portuguesa, 2009. Instituto Nacional de Estatística I. P., 2010, Lisboa, Portugal.
- [2] Jornal Oficial da UE. Decisão da Comissão nº 753/2008, 26-09-2008.
- [3] UNEP, Montreal Protocol on substances that deplete the ozone layer: Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee, pp. 205-206, 310-313, 2006.
- [4] Lista das instalações aprovadas para o tratamento de alimentos e ingredientes alimentares por radiação ionizante nos Estados-Membros, Jornal Oficial da União Europeia C 77/14, 11.3.2011.
- [5] O.M.S., Safety and nutritional adequacy of irradiated food, Geneva, Suíça: 1994.
- [6] Antonio, A.L., Fernandes, Â., Barreira, J.C.M., Bento, A., Botelho, M.L., Ferreira, I.C.F.R. 2011. Influence of gamma irradiation in the antioxidant potential of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) fruits and skins. Food Chem. Toxicol., doi:10.1016/j.fct.2011.02.016.

[7] J.C.M. Barreira, I.C.F.R. Ferreira, M.B.P.P. Oliveira, J.A. Pereira. Antioxidant activities of the extracts from chestnut flower, leaf, skins and fruit. *Food Chemistry* 107, pp.1106–1113, 2008.