

# **$\beta$ -CAROTENO E PIGMENTOS CLOROFILINOS EM AZEITES MONOVARIETAIS DA BEIRA BAIXA, CAMPANHA 1998/99**

POR

HENRIQUES, L. R. <sup>1</sup>, CONCEIÇÃO, A. C. <sup>1</sup>, PERES, M. F. <sup>1</sup>  
& PINHEIRO-ALVES, M.C. <sup>2</sup>

---

## **ABSTRACT**

The study analyses dominant wavelength, optical purity,  $\beta$ -carotene content and chlorophylls content for monovarietal olive oils Galega vulgar, Bical and Cordovil de Castelo Branco. Fruits were obtained from selected olive trees in nine olive groves situated in the southern side of Castelo Branco's region, in the 1998/99 harvest. Olive oil samples were extracted by Abencor equipment.

On the harvest date (November, 5) chlorophylls contents were higher in relation to  $\beta$ -carotene contents. Both contents in Galega and Bical olive oils showed a power function decrease with maturation. For Cordovil olive oil only  $\beta$ -carotene showed this behaviour.

Dominant wavelength and optical purity decreased in relation to higher maturation stages for Galega and Cordovil oils. In the case of the Bical oil, dominant wavelength did not show a similar tendency.

## **INTRODUÇÃO**

As qualidades nutritivas e organolépticas do azeite virgem têm sido explicadas em numerosos estudos como consequentes do processo de extração, por métodos físicos e a baixas temperaturas. Processamentos mais enérgicos, incluindo operações de desacidificação, descoloração e desodorização, tendem a eliminar dos óleos muitos dos seus componentes menores.

São precisamente os componentes não acilglicéricos do azeite que lhe conferem muitas das suas propriedades peculiares, nomeadamente a sua resistência à autoxidação ou adição de oxigénio a radicais de natureza lipídica, formados por acção da luz ou do calor. Alguns autores descreveram para as clorofilas e feofitinas a e b, na ausência de luz, um papel antioxidante semelhante ao desempenhado pelos compostos fenólicos [1, 2]. Contudo, na presença de luz, os pigmentos clorofilinos activam o oxigénio para o estado singleto permitindo a fotoxidação ou adição directa de oxigénio às cadeias de ácidos gordos. Este facto encontra-se amplamente documentado em experiências de descoloração de azeites, óleos de sementes e ésteres de ácidos gordos aos quais foram adicionadas quantidades conhecidas de pigmentos e depois expostos à luz [2, 3]. A fotoxidação é mais rápi-

1 - Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta Senhora de Mércules, 6000 Castelo Branco; fperes@esa.ipcb.pt

2 - Núcleo de Tecnologia Alimentar de Elvas, INIA, Apartado 104, 7350 Elvas

da do que a autoxidação pelo que a presença das clorofilas no azeite é geralmente assinalada por um efeito pro-oxidante.

Alguns carotenoides constituem o outro grupo importante de pigmentos presentes no azeite virgem. O  $\beta$ -caroteno assume importância particular pelo papel que desempenha como inibidor do oxigénio singlete [4], logo retardador do processo fotooxidativo. Este efeito deriva da longa cadeia de duplas ligações conjugadas da molécula e é considerado por vezes como pouco importante, contudo relevante quando o oxigénio ocorre a baixas pressões [4, 5, 6]. O  $\beta$ -caroteno transforma-se em retinol ou vitamina A na parede intestinal sendo-lhe ainda atribuída actividade biológica antiulceral e anticancerígena [4]. A presença de  $\beta$ -caroteno no azeite virgem é, deste modo, considerada benéfica.

A importância dos pigmentos presentes no azeite virgem reside ainda na cor que lhe conferem. A cor de um alimento é em geral um factor determinante para a sua aceitabilidade e um importante atributo de qualidade, descrito na maioria das normas alimentares. Os limites das coordenadas cromáticas e do comprimento de onda dominante para os azeites virgens encontram-se fixados na norma NP 972.

Este trabalho reúne os valores experimentais do comprimento de onda dominante, da pureza óptica e dos teores em  $\beta$ -caroteno e em pigmentos clorofilinos de três azeites monovarietais da Beira Baixa, Galega vulgar, Bical e Cordovil de Castelo Branco. As amostras foram obtidas por extracção laboratorial de frutos colhidos em árvores seleccionadas em nove olivais da parte Sul do distrito de Castelo Branco, campanha de 1998/99.

#### MATERIAL E MÉTODOS

- Selecção de oliveiras (*Olea europaea* L.) das cultivares Galega vulgar, Bical e Cordovil de Castelo Branco em nove olivais dos concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova e Vila Velha de Rodão, distribuídos por solos dos tipos mais comuns na Beira Baixa;
- Colheita total dos frutos das árvores seleccionadas, em 5 de Novembro;
- Determinação dos índices de maturação [7];
- Extracção dos azeites em equipamento Abencor [8], da Comercial Abengoa S.A., Sevilha, a partir de frutos seleccionados;
- Determinação do teor de  $\beta$ -caroteno, por eluição em coluna de sílica gel e quantificação por espectrofotometria UV/VIS [9];
- Determinação do teor total de pigmentos clorofilinos por espectrofotometria UV/VIS [10];
- Determinação das coordenadas cromáticas, comprimento de onda dominante e pureza por espectrofotometria UV/VIS (NP 937).
- Determinações espectrofotométricas efectuadas em espectrofotómetro UV/VIS, Jasco 7800

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os azeites Galega e Bical apresentam teores em  $\beta$ -caroteno e em pigmentos clorofilinos decrescentes face ao índice de maturação, evidenciando uma dependência em forma de potência (Figs 1 e 2).

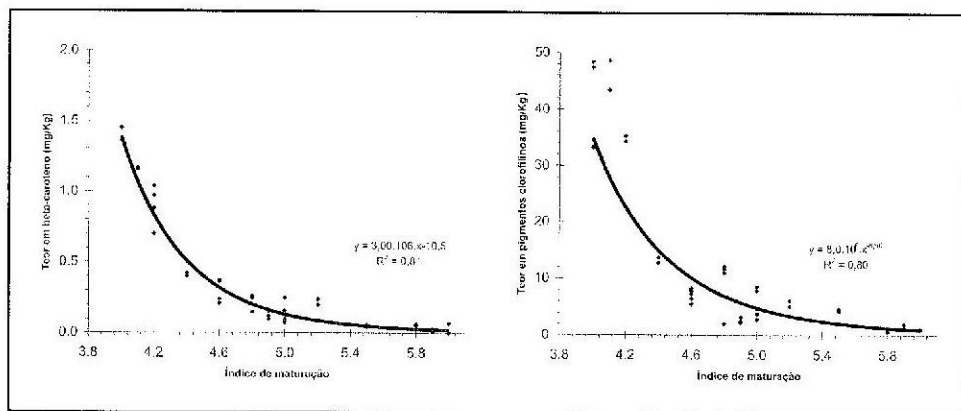


Figura 1 - Variação dos teores de β-caroteno e de pigmentos clorofilinos no azeite Galega relativamente ao índice de maturação da colheita.

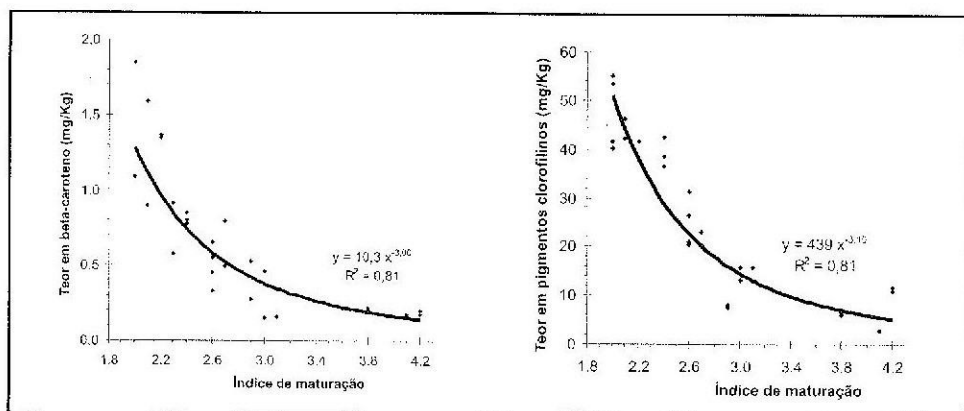


Figura 2 - Variação do teor de β-caroteno e de pigmentos clorofilinos no azeite Bical relativamente ao índice de maturação da colheita.

Idêntico comportamento se verifica para o azeite Cordovil, contudo apenas para o teor de β-caroteno (Fig 3), sendo o teor médio de pigmentos clorofilinos 8,64 mg/Kg (s = 4,787). Os teores em pigmentos clorofilinos encontram-se expressos como feofitina a, geralmente considerada maioritária [2]. Além da feofitina a surgem frequentemente nos azeites a clorofila b e feofitina b, estando a clorofila a quase sempre ausente [11].

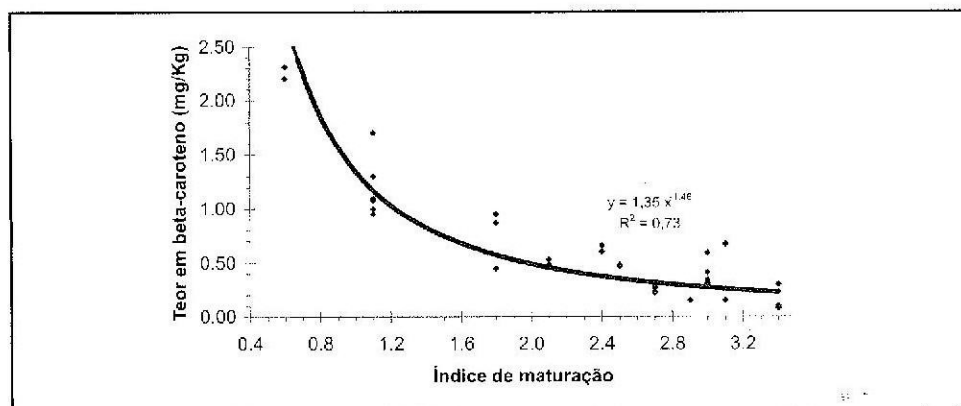


Figura 3 - Variação dos teores de  $\beta$ -caroteno no azeite Bical relativamente ao índice de maturação da colheita.

A pureza óptica decresce nos três azeites estudados de forma linear com o aumento do índice de maturação, para o azeite Galega com um coeficiente de correlação total  $R^2$  mais elevado (Fig 4; Tab 1). A evolução da cor dos azeites para tonalidades mais cinzentas tem sido interpretada como resultando da presença de compostos de degradação dos pigmentos verdes e amarelos [12].

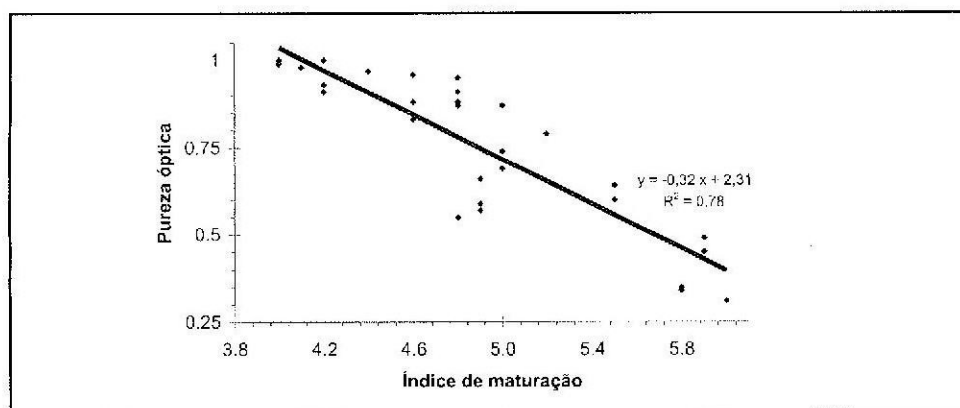


Figura 4 - Variação da pureza óptica do azeite Galega relativamente ao índice de maturação da colheita.

**Tabela 1** - Variação do comprimento de onda dominante do azeite Galega e da pureza óptica dos azeites Bical e Cordovil face ao índice de maturação da colheita.

		f(x)	R <sup>2</sup>
Bical	Pureza óptica	-0,074x+1,14	0,66
Cordovil	Pureza óptica	-0,093x+1,04	0,67
Galega	C. de onda dominante	-1,06x+582,4	0,66

A cor dos três azeites monovariais mostra ainda comprimentos de onda dominantes dentro dos limites regulamentados. O comprimento de onda dominante decresce linearmente com o índice de maturação nos azeites Galega e Cordovil (Tab 1, Fig 5) e apresenta um valor médio de 577,6 nm ( $s = 0,72$ ) no azeite Bical. Este comportamento relaciona-se com a variação da relação dos teores de pigmentos verdes e amarelos face ao índice de maturação na data de colheita.

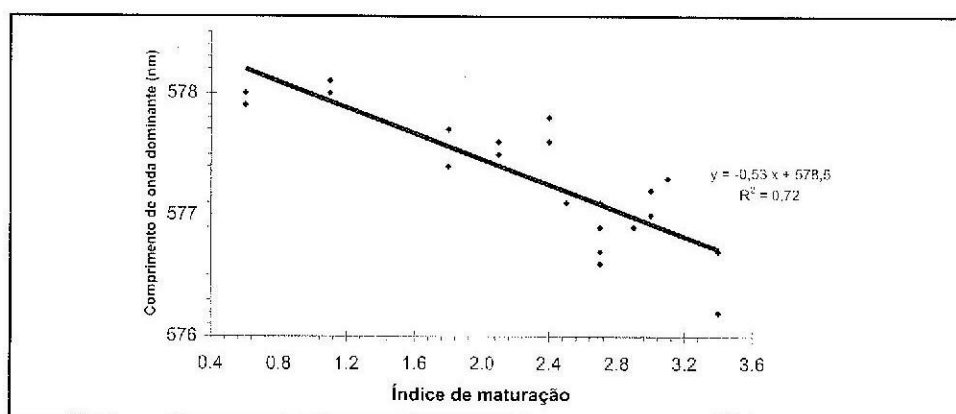


Figura 5 - Variação do comprimento de onda dominante da cor do azeite Cordovil relativamente ao índice de maturação da colheita.

## RESUMO

Este trabalho reúne os valores experimentais do comprimento de onda dominante, da pureza óptica e dos teores em  $\beta$ -caroteno e em pigmentos clorofilinos de três azeites monovariais da Beira Baixa, Galega vulgar, Bical e Cordovil de Castelo Branco. As amostras foram obtidas por extracção laboratorial de frutos escolhidos da colheita total de árvores seleccionadas em nove olivais da parte Sul do distrito de Castelo Branco, campanha de 1998/99.

Para a data em que se efectuou a colheita, 5 de Novembro, os teores em pigmentos clorofilinos dos azeites monovariais eram muito elevados em comparação com os teores de  $\beta$ -caroteno. O comprimento de onda dominante da cor foi menor para índices de maturação mais elevados no caso dos azeites Galega e Cordovil e não dependeu em média deste parâmetro no caso do azeite Bical. Tal facto resultou da diminuição relativa dos teores de  $\beta$ -caroteno e de pigmentos clorofilinos relativamente ao índice de maturação da colheita.

A pureza óptica diminuiu em todos os casos com o aumento do índice de maturação.

## AGRADECIMENTOS

Trabalho financiado pelo: Projecto PAMAF IED 6025 - "O Olival de Azeitona Galega, Bical e Cordovil na Parte Sul do Distrito de Castelo Branco - Selecção de Morfotipos, Caracterização Isoenzimática e Qualidade dos Azeites Elementares". Os autores agradecem a colaboração do Eng. João Ribeiro Mateus e Eng. Armando Fernandes da DRABI.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Endo, Y.; Usuky, R. e Kaneda, T. (1985) - *JAACS* 62, 1375.
2. Gutiérrez-Rosales, F.; Garrido Fernández, J.; Gallardo Guerrero, L.; Gandul Rojas, B. e Mínguez Mosquera, M. I. (1992) - *JAACS* 69, 866.
3. Fakourelis, N. ; Lee, E. C. e D. B. Min (1987) - *Journal of Food Science* 52, 234.
4. Lenfant, C. e Thyron, F. C. (1996) - *OCL* 3, 220.
5. Mínguez Mosquera, M. I. (1997) - *Clorofilas e Carotenoides en Tecnología de Alimentos*. Ed. Universidad de Sevilla, Espanha.
6. Mínguez I.; Gutiérrez F; Gandul B.; Garrido, J. e Gallardo L. (1989) - *Function of Chlorophylls and Carotenoids in Virgin Olive Oil*. Actes du Congrè International Chevreul pour l'Étude des Corps Gras. Vol 2. Ed. ETIG. Paris. vol 2, pp 596-603.
7. Ruiz, L. F.; Rodríguez, A.; Marquez, A.; Pozo, M. P.; Bernardino, J.; Ayúsó, M. T. e Ojeda, M. (1991) - *Analistas de Laboratório de Almazara*. Ed. Consejería de Agricultura e Pesca de la Junta de Andalucía.
8. Pinheiro-Alves, M. C. (1989) - *Diagnóstico de Situações Determinantes da Alteração da Qualidade do Azeite em Lagares da Região do Alto Alentejo*. INIA. ENTPA. NTAE.
9. Hidalgo Casado, F.; Navas Fernández, M. A.; Guinda Garín, A.; Ruiz Gómez, A.; León Camacho, M.; Lanzón Rey, A.; Maestro Durán, R.; Janer del Valle, M. L.; Pérez Camino, M. C.; Cert Ventulá, A.; Alba Mendoza, J.; Gutiérrez Rosales, F.; Dobarganes, C. e Graciani Constante, E. (1993) - *Grasas y Aceites*, 44, 10
10. Pokorny, J.; Kalinová, L. e Dysscler, P. (1995) - *IUPAC* 67, 1781-1787.
11. Gouveia, J. M. N. B. (1995) - *Azeites Virgens do Alto Alentejo. Comportamento Químico, Tecnológico e Sensorial*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor. U.T.L. Lisboa.
12. Mótiva M. J.; Jaria, I.; Bellart, I. e Romero, M. P. (1998) - *Grasas y Aceites*, 49, 425-433.