

Nuno Rodrigues<sup>1</sup>, Leticia Oliveira<sup>1,2</sup>, Lorena Mendanha<sup>1,2</sup>, Mohamed Sebti<sup>1,3</sup>, Luís G. Dias<sup>1</sup>, Souheib Oueslati<sup>3</sup>, Ana C.A. Veloso<sup>4,5</sup>, José A. Pereira<sup>1</sup> & António M. Peres<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal. <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil. <sup>3</sup>Institut Préparatoire aux Etudes Scientifiques et Techniques (IPEST), Laboratoire Materiaux, Molécules et Applications (LMMA), La Marsa, Tunisia. <sup>4</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, ISEC, DEQB, Coimbra, Portugal. <sup>5</sup>CEB - Centre of Biological Engineering, University of Minho, Braga, Portugal. <sup>6</sup>Laboratory of Separation and Reaction Engineering - Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal (\*). [peres@ipb.pt](mailto:peres@ipb.pt)

## INTRODUÇÃO

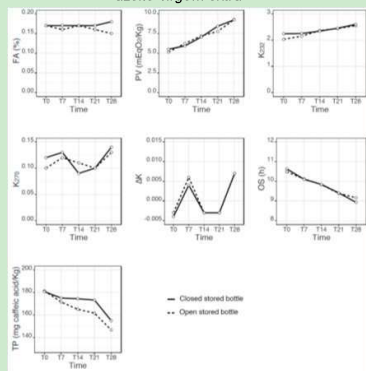
- ✓ O azeite tem características sensoriais e nutricionais únicas, o que o torna altamente apreciado pelos consumidores.
- ✓ Durante o seu consumo doméstico, pode sofrer alterações sobretudo de oxidação devido ao aumento gradual do espaço vazio dentro da garrafa, após a sua primeira utilização, ocorrendo agitação do azeite em cada manipulação da garrafa.
- ✓ Este processo promove a interação do azeite com o oxigénio disponível o que pode conduzir a alterações ao nível da qualidade do azeite.

## OBJETIVOS

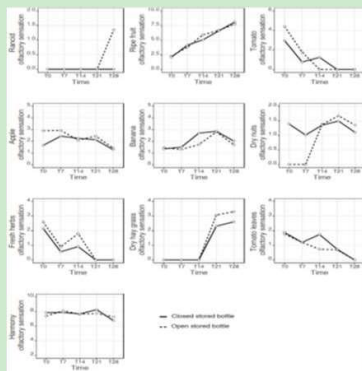
- Monitorizar a evolução dos parâmetros de qualidade de um azeite virgem extra, atributos sensoriais (positivos e negativos) ao longo de um mês em condições que simulam o consumo doméstico (tempo, temperatura e exposição à luz):
  - ☐ **Acidez** (FA, %)
  - ☐ **Índice de peróxidos** (PV, mEq O<sub>2</sub>/kg)
  - ☐ **Coefficientes de extinção**  $K_{232}$ ,  $K_{270}$  e  $\Delta K$
  - ☐ **Resistência oxidativa** (OS, h)
  - ☐ **Fenóis totais** (TP, mg ácido cafeico/kg)
  - ☐ **Intensidade de sensações positivas olfativas e gustativas** (ex.: frutado, picante, amargo)
  - ☐ **Intensidade de sensações negativas olfativas e gustativas** (ex.: ranço)
- Avaliar o impacto (análise componentes principais, ACP) do tempo de consumo doméstico (0, 7, 14, 21 e 28 dias) e do modo de armazenamento das garrafas após a 1ª utilização (deixadas abertas, LO, ou, fechadas, KC) na qualidade físico-química e sensorial do azeite virgem extra e propor um tempo ótimo recomendado de consumo doméstico do azeite.

## RESULTADOS

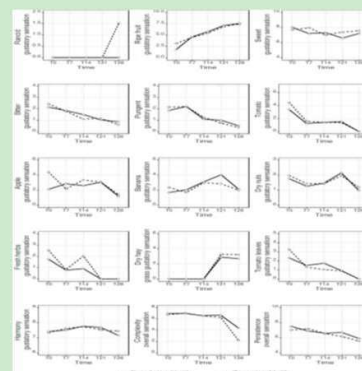
Evolução dos parâmetros físico-químicos durante um mês de consumo doméstico simulado de um azeite virgem extra



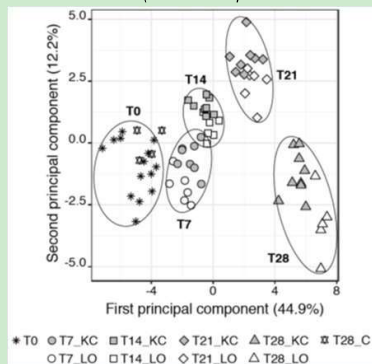
Evolução da intensidade sensorial (atributos olfativos positivos e negativos) durante um mês de consumo doméstico simulado de um azeite virgem extra



Evolução da intensidade sensorial (atributos gustativos positivos e negativos) durante um mês de consumo doméstico simulado de um azeite virgem extra



ACP (análise componentes principais): discriminação não supervisionada de acordo com o tempo de consumo doméstico do azeite (dados físico-químicos e sensoriais)



### ❖ Parâmetros físico-químicos:

- Após 28 dias de consumo doméstico simulado, o azeite remanescente em 5 das 7 garrafas (deixadas abertas (LO) ou fechadas (KC) após cada utilização) que continham inicialmente azeite extra virgem, apresentou níveis de  $K_{232}$  e/ou  $\Delta K$  superiores a 2,60 e 0,01, respectivamente, indicando um claro decréscimo da qualidade (de virgem extra para lampante). Para as outras 2 garrafas a diminuição da qualidade do azeite remanescente foi menos acentuada passando de virgem extra para virgem.

### ❖ Parâmetros sensoriais:

- As sensações olfativas e gustativas de frutado maduro e erva seca aumentam com o tempo de consumo, independentemente das garrafas serem deixadas abertas ou fechadas após cada utilização. Contrariamente, as sensações olfativas e gustativas de tomate, folhas de tomate, ervas frescas, amargo e picante decrescem ao longo tempo de consumo doméstico.
- Após 28 dias de consumo doméstico, foi possível detetar notas de ranço embora numa intensidade inferior a 3,0 (permitindo ao azeite remanescente ser classificado ainda como virgem, atendendo apenas a este parâmetro).

### ❖ Análise de Componentes Principais:

- A evolução dos parâmetros físico-químicos e dos atributos sensoriais permite diferenciar os azeites remanescentes em cada garrafa após utilização de acordo com o tempo de consumo doméstico, independentemente das garrafas serem deixadas abertas ou fechadas.

## CONCLUSÕES

- O estudo permitiu confirmar que, sob as condições habituais de consumo doméstico (tempo, temperatura e exposição à luz), níveis dos parâmetros físico-químicos e dos atributos sensoriais do azeite alteram-se significativamente, levando a uma diminuição da qualidade. A degradação das características físico-químicas e o surgimento da sensação sensorial negativa de ranço contribuíram para a redução da qualidade do azeite.
- Após 28 dias de simulação de uso doméstico, o azeite restante armazenado em garrafas abertas após cada uso foi classificado como lampante, o que impediria sua comercialização.
- Assim sendo, para as condições habituais de utilização doméstica do azeite, deve avaliar-se o tempo de vida médio deste produto, permitindo aos produtores garantir a qualidade do azeite durante períodos de utilização domésticos pré-determinados (ex., **2-3 semanas**, após a primeira utilização de azeite engarrafado).

### Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo Projeto POCH-01-0145-FEDER-006984 – Associate Laboratory LSRE4-LCM, Projeto UIDB/04469/2013 – CEB e Projeto PE4-CE/AGR/UIDB/0690/2014 – CIMO todos financiados pelo FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional através do COMPETE2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) – e por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal. Nuno Rodrigues agradece ainda à FCT, POPH-QREN e FSE pela bolsa de Doutoramento (SFRH/BD/104038/2014), Souheib Oueslati agradece o apoio do Tunisian Ministry of Agriculture.