

Antioxidant properties and analgesic and anti-inflammatory activities of *Calamintha nepeta* and *Foeniculum vulgare*

Propriedades antioxidantes e atividades analgésica e anti-inflamatória de *Calamintha nepeta* e *Foeniculum vulgare*

Sílvia Arantes^{1,2}, Andreia Piçarra^{1,2}, M. Fátima Candeias^{1,2}, António Neto Vaz^{1,2}, M. Teresa Tinoco¹, Júlio Cruz-Morais¹, M. Rosário Martins^{1,2,a}

1. ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

2. Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

3. Departamento de Biologia, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

4. Departamento de Planeamento, Ambiente e Ordenamento, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal

a Corresponding author: M. Rosário Martins, mrm@uevora.pt

ABSTRACT

Plants are rich in bioactive compounds, some of them have important antioxidant properties useful in prevention of the oxidative stress and neurodegenerative diseases, however their medicinal uses are mainly based on traditional beliefs, without scientific evidence [1]. Some studies reported the ethnoveterinary applications of medicinal plants in feeding and nutrition of livestock, suitable to improve the antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory properties [2]. Phytotherapeutical use of essential oils (EOs) gain increasing attention in animal nutrition due to their spasmolytic and diuretic activities [3]. However, further scientific research is therefore needed to use essential oils effectively in feeding of livestock.

The aim of this study was to evaluate antioxidant and pharmacological properties of EOs and extracts of two aromatic plants from Alentejo, *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta* (calamint) and *Foeniculum vulgare* L. (fennel). Antioxidant activity was determined by three methods: diphenylpicrylhydrazil radical, β -carotene/linoleic acid and reducing power assay. Additionally, oxidative stress biomarkers, namely superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione S-transferase (GST), glutathione reductase (GR) were quantified in serum and hepatocyte. Analgesic and anti-inflammatory properties of EOs and extracts (p.o) were evaluated in Wistar rats [4]. After oral administration, EOs and aqueous extracts of calamint and fennel showed important analgesic and anti-inflammatory activities, which may be correlated with the antioxidant potential of these aromatic plants. Results obtained suggested the promising use of EOs and extracts as food supplement and pharmaceutical formulations, however further investigations are important in order to define safety use doses.

Keywords: *Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*, *Foeniculum vulgare*, essential oil, antioxidants, oxidative stress biomarkers, analgesic and anti-inflammatory activities.

RESUMO

As plantas aromáticas possuem compostos bioativos com propriedades antioxidantes, importantes na prevenção do stress oxidativo e de doenças neurodegenerativas, no entanto, a sua utilização na medicina tradicional tem por base conhecimentos sem fundamentação científica [1]. Alguns estudos referenciam aplicações de plantas medicinais na alimentação de animais e em pecuária com benefícios na Saúde, devido às suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias [2]. A utilização de OEs em Fitoterapia animal tem apresentado particular importância devido às suas propriedades espasmolíticas e diuréticas [3]. No entanto, para validar algumas das propriedades acima referidas, é importante desenvolver estudos de investigação da aplicação de plantas aromáticas e dos seus OEs na pecuária.

Neste trabalho, pretende-se avaliar as propriedades antioxidantes e farmacológicas de OEs e extratos de duas plantas aromáticas do Alentejo, *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta* (calaminta ou erva-das-azeitonas) e *Foeniculum vulgare* L. (funcho). A atividade antioxidante foi determinada por três métodos distintos: radical difenilpicrilhidrazil, β -caroteno/ácido linoleico e poder redutor total. Adicionalmente, as atividades enzimáticas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutatono S-transferase (GST) e glutatono redutase (GR) foram determinados, como biomarcadores associados ao stress oxidativo, no soro e na fração microsomal hepática. Procedeu-se também à avaliação das atividades analgésicas e anti-inflamatórias em rato Wistar [4]. A administração oral dos óleos essenciais/extratos de calaminta ou de funcho mostrou que estes apresentam ação analgésica e anti-inflamatória, a qual poderá estar relacionada com o potencial antioxidante destas plantas aromáticas. Os resultados obtidos sugerem a possível aplicação dos óleos essenciais/extratos de calaminta ou de funcho como suplementos alimentares e em formulações terapêuticas, contudo será necessário efetuar mais estudos com vista a garantir a sua utilização segura.

Palavras-chave: *Calamintha nepeta* subsp. *nepeta*, *Foeniculum vulgare*, óleos essenciais, antioxidantes, biomarcadores de stress oxidativo, atividades analgésicas e anti-inflamatórias.

Acknowledgments

This work is funded by FEDER Funds through the Operational Programme for Competitiveness Factors - COMPETE and National Funds through FCT - Foundation for Science and Technology under the Strategic Projects PEst-C/AGR/UI0115/2011 and PEst-OE/AGR/UI0115/2014.

References

1. Anyasor GN, Ogunwenmo KO, Oyelana OA, Akpofunure BE. Phytochemical constituents and antioxidant activities of aqueous and methanol stem extracts of *Costus afer* Ker Gawl. (Costaceae). Afr J Biotechnol 2010; 9(31):4880-4.
2. Mirzaei-Aghsaghali A. Importance of medical herbs in animal feeding: A review. Ann Biol Res 2012; 3(2):918-23.
3. Westendarp H. Essential oils for the nutrition of poultry, swine and ruminants. Dtsch Tierarztl Wochenschr 2005; 112(10):375-80.
4. Vogel HG. Drug discovery and evaluation: pharmacological assays. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2002.