



DIA ABERTO dedicado às plantas aromáticas e medicinais na Universidade de Évora

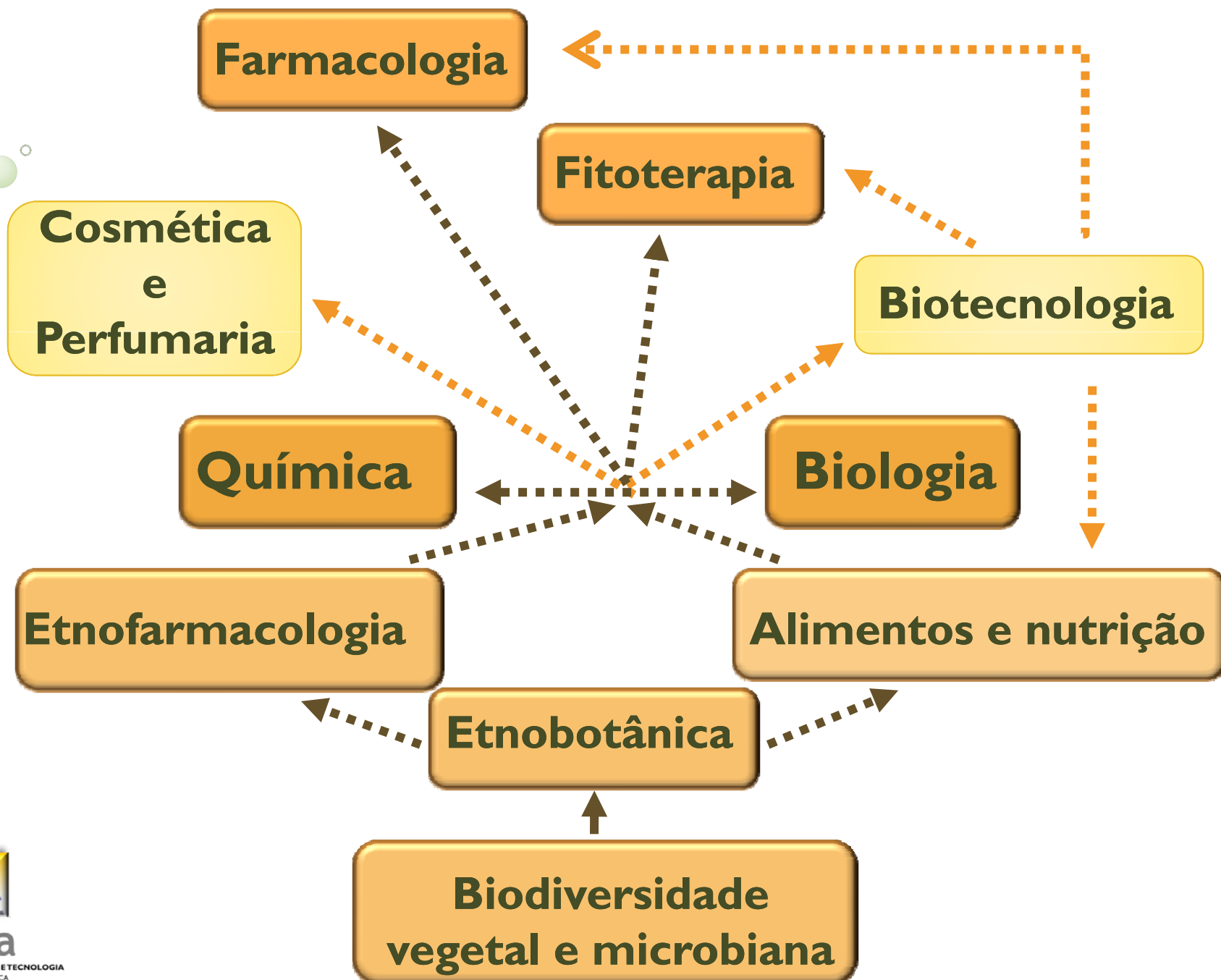
Caracterização química e actividade biológica de plantas aromáticas do Alentejo

Maria do Rosário Martins



u évora
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

14 Dezembro, 2011





Algumas plantas aromáticas do Alentejo estudadas no Dep. Química da Universidade de Évora

Plantas aromáticas e medicinais



Coriandrum sativum L.
(coentro)



Menta spicata L.
(hortelã vulgar)



Mentha cervina L.
(hortelã-ribeira)



Foeniculum vulgare
Miller, ssp. vulgare
(funcho)



Origanum virens Hoffgg. et Link
(oregão)



Rosmarinus officinalis L.
(alecrim)



Thymus mastichina L., ssp.
mastichina
(tomilho bela-luz)



Calamintha baetica
Boisson & Reuter
(erva das azeitonas,
nêveda)



u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Algumas plantas aromáticas estudadas no Dep. Química da Universidade de Évora (estudos em curso)

Plantas aromáticas e medicinais



Lavandula stoechas L. ssp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira (rosmaninho)



Lavandula pedunculata (Mill.) Cav. ssp. *pedunculata* var. *lusitanica* Chaytor (rosmaninho maior)



Lavandula viridis L'Hér (rosmaninho verde) (Algarve)

Planta ornamental



Schinus molle L. (pimenteira rosa)

Algumas das plantas aromáticas estudadas, estão aprovadas, para utilização em fitoterapia pela Comissão Europeia (EMEA- European Medicines Agency)
Ex: alecrim, a hortelã e outras mentas, o funcho, as lavandulas (alfazema e rosmaninho)



➤ Equipa de Investigação: (Grupo do ICAAM)

Professor Doutor Júlio Cruz Morais (ICAAM, CTA, Dep. Química)

Prof. Doutora Maria do Rosário Martins (ICAAM, CTA, Dep. Química)

Prof. Doutora Maria Teresa Tinoco (ICAAM, CTA, Dep. Química)

Dra. M^a Fátima Candeias (ICAAM, CTA, Dep. Química)

Prof. Doutora Marízia Pereira (ICAAM, DPAO)

Dra. Silvia Arantes (aluna de Mestrado em Bioquímica)

➤ Colaboração - Estudos Histológicos

Prof. Doutor Orlando Lopes (ICAAM, CTA, Dep. Biologia)

Dra. Mónica Lima (Dep. Biologia)

➤ Colaborações externas:

Prof. Doutor Jesús M. López Rodilla (Dep. Química, Universidade da Beira Interior)

Doutora Ana Maria Carvalho Partidário (UITA L-INIA, INRB, Lisboa)





Estudos efectuados

- Extracção dos óleos essenciais por hidrodestilação num aparelho tipo *Clevenger*
- Preparação de extractos
- Avaliação da composição química dos óleos essenciais por GC/FID e GC/MS
- Avaliação da actividade biológica dos óleos essenciais e de extractos:
 - actividade antimicrobiana
 - actividade antioxidante
 - estudos toxicológicos
 - estudos farmacológicoscom vista a avaliar o seu potencial uso para aplicações farmacológicas como agentes nutracêuticos e/ou fitoterapêuticos

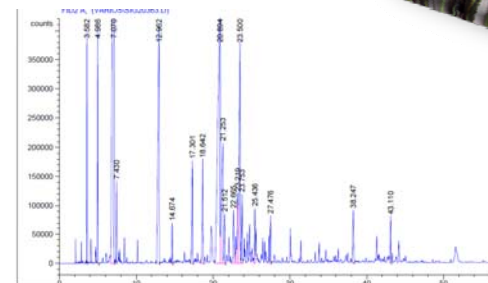


Estudos em curso – alguns exemplos:

- Avaliação da composição química dos óleos essenciais para caracterização e para completar estudos taxonómicos : GC/FID e GC/MS

Ex: Género *Lavandula*:

- *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira,
- *L. pedunculata* (Mill.) Cav. subsp. *pedunculata* var. *lusitanica* Chaytor,
- *L. viridis* L'Hér. (Algarve)



- Avaliação da composição química dos óleos de acordo com as características edafo-climáticas do local onde cresce a planta e a época de colheita (fase vegetativa, floração e pós-floração)

Ex: *Calamintha baetica*

Óleo essencial
d= 0,88

Rendimento
1,1 ± 0,1%



Estudos em curso – alguns exemplos:

Avaliação da actividade antimicrobiana

Bactérias patogénicas

E. coli, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella enteritidis*, etc

Pseudomonas aeruginosa
Enterococcus faecalis
Staphylococcus aureus

Leveduras patogénicas

Candida spp.

Fungos filamentosos

Aspergillus spp., *Fusarium oxysporum*,
Penicillium spp.

Ensaio de difusão em meio sólido



Determinação da concentração mínima inibitória (CMI)

NCCLS. 2009. *NCCLS M02-A9 Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests*, Approved Standard (10th ed.), Wayne, PA.



Actividade antimicrobiana de alguns dos óleos essenciais estudados:

✓ Os óleos essenciais da folha e da espiga de *L. stoechas* subsp. *luisieri* apresentaram importantes propriedades antimicrobianas, revelando-se eficazes contra agentes patogénicos, incluindo estirpes antibiótico-resistentes, e face a fungos contaminantes dos alimentos.

✓ Os óleos essenciais de *Calamintha baetica* (pré-floração e floração) apresentaram importantes propriedades antimicrobianas, nomeadamente os óleos da época floração (Setembro), para bactérias e leveduras patogénicas e contra fungos filamentosos contaminantes de alimentos e de culturas.



u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



Avaliação da actividade antioxidante

Método do DPPH

Método do β -caroteno - ácido linoleico

Padrões: Quercetina e ácido ascórbico

✓ A maioria dos óleos essenciais e extractos apresentaram actividade antioxidante, revelando-se eficazes na captura de radicais livres e na protecção da peroxidação lipídica, no entanto, a sua eficácia é superior num dos mecanismos de actividade antioxidante, relativamente ao outro.



u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



Outros estudos Farmacológicos:

Triagem hipocrática
(*Screening* farmacológico)

Avaliação dos reflexos, actividade motora, conduta, etc

Actividade analgésica
(*Swiss*)

Teste do ácido acético

Actividade anti-inflamatória
(*Wistar*)

Teste edema da pata (carragenina)

Avaliação toxicológica:

Avaliação da Toxicidade aguda (\approx DL 50)

OECD 425 (2010) – *Teste “Up and Down”*

Avaliação da Toxicidade hepática e renal

Estudos histológicos



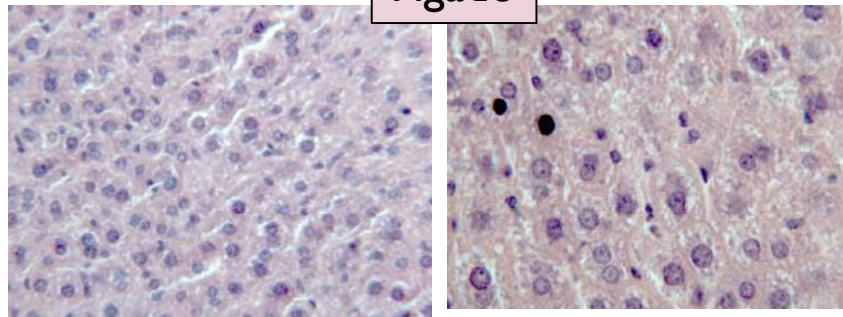
Actividade toxicológica

Exemplos:

✓ Os extractos de diclorometano e de etanol da folha apresentaram baixa toxicidade aguda “*in vivo*”, com valores de DL_{50} superiores a 5000 mg/kg.

✓ Avaliação da hepatotoxicidade e nefrotoxicidade dos óleos e extractos

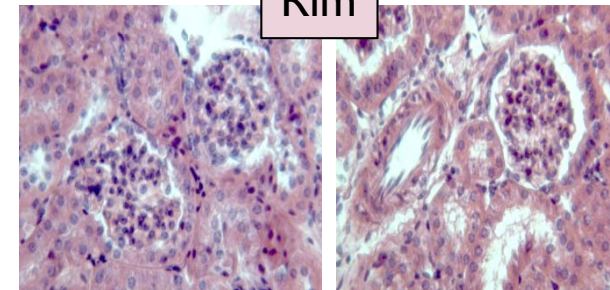
Fígado



Extracto,
2000 mg/Kg

Controlo

Rim



Extracto
2000 mg/Kg

Controlo



Considerações finais

- O estudo dos óleos essenciais e extractos de plantas permite conhecer as suas propriedades biológicas, numa perspectiva da sua valorização económica das plantas aromáticas, contudo é importante de não colocar em risco a preservação de espécies.
- A avaliação química permite completar estudos taxonómicos, bem como a caracterização os óleos essenciais/ extractos das plantas aromáticas, de modo a possibilitar uma selecção correcta das plantas com importante actividade biológica.
- É importante também ter em conta a época de colheita, de modo a poder obter um maior rendimento do óleo e, simultaneamente, ter em consideração os componentes presentes, os quais irão influenciar as propriedades farmacológicas, de modo a poder conjugar estas variantes.



Considerações finais

- Os estudos de actividade de actividade biológica dos óleos/extractos, nomeadamente antimicrobiana, para avaliação da acção face a estirpes patogénicas e contaminantes de alimentos e actividades antioxidante, anti-inflamatória e analgésica, entre outros, têm em vista a aplicação fitoterapêutica e farmacológica destes produtos e derivados, ou ainda como aditivos alimentares na preservação dos alimentos.
- Os estudos toxicológicos são importantes para avaliar a segurança do uso destas plantas, com vista ao seu potencial aplicação farmacológica como agentes nutracêuticos e/ou fitoterapêuticos.
- Poder-se-ão ainda perspectivar a produção de produtos a partir de plantas seleccionadas, com vista à aplicação na terapêutica e/ou na industria alimentar



Trabalhos efectuados

- Teses de Mestrado em Bioquímica – 1 em curso
- Teses de Licenciatura em Bioquímica - 12 concluídas + 2 em curso
- Bolsas BII 2010(FCT)
- Acções de Divulgação – Programa Ciência Viva (2008- 2011)

“Ocupação Científica nas Férias - Jovens Ciência Viva nos Laboratórios”

Avaliação da actividade biológica de uma planta aromática

Medicamentos: uso humano e veterinário

Alimentos, nutrição e saúde








u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



Projectos no âmbito

-  ICAAM – Reforço da Capacidade Científica de Equipas de Investigação - CTA - Call 2011-12
-  Programa da Rede Iberoamericana de Produtos Naturais Medicinais RIPRONAMED do Programa Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento **CYTED**, Subprograma X – Química Fina Farmacêutica.
-  Programa **CYTED**, Rede Iberoamericana de produtos fitofarmacêuticos RIPROFITO, subordinado ao tema: Actividade biológica de extractos e compostos fitoquímicos; estudos bioquímicos em fluidos biológicos e fracções celulares.
-  INTERREG III 3/4 Espanha-Portugal: Laboratório Transfronteiriço de Preparação e Avaliação de Compostos de Interesse Agrobiológico **LABTRANS/SP4.E44** (2003 – 2006).
-  Projecto do **PRAXIS XXI** - 3/3.2/HORT/2148/95: Produção de Óleos Essenciais de *Rosmarinus officinalis* e *Thymus mastichina*. Influências de Variedades Culturais, Técnicas de Cultivo e Tecnologias de Extracção.





Trabalhos publicados

- **Martins, MR, Tinoco, MT, Almeida, AS, Cruz-Morais, J. (2011). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of three essential oils from portuguese flora. *Journal of Pharmacognosy* (accepted for publication)**
- **Arantes S, Martins MR, Pereira MMD, Cruz-Morais J. (2011) Avaliação da composição química e actividade biológica de óleos essenciais de *Lavandula* spp. Livro de Resumos das I Jornadas sobre a Flora e Vegetação do Sul de Portugal, Universidade de Évora.**
- **Martins MR, Candeias MF, Arantes S, Tinoco MT, Cruz-Morais J. (2011) Composição química e actividade biológica de extractos de *Schinus molle*. I Jornadas sobre a Flora e Vegetação do Sul de Portugal , Universidade de Évora.**





Trabalhos publicados

- Martins MR, Tinoco MT, Arantes S, Cruz-Morais J. (2010) Screening of antimicrobial activity of essential oil of *Calamintha baetica*. Oral Presentation and Proceeding Book of Abstracts of VIII International Ethnobotany Symposium.
- Martins MR, Cruz-Morais J. (2010) Caracterização química e actividade biológica de plantas aromáticas do Alentejo. Livro de Resumos das Jornadas 2010 do Departamento de Química, Universidade de Évora,. Comunicação oral. Livro de Resumos das Jornadas 2010 do Departamento de Química, Universidade de Évora, Portugal, pp. 31.
- Martins MR, Arantes S, Pereira M, Cruz-Morais J. (2010). Biological activities of *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*. Book of Abstracts of 9th Conference of the European Foundation for Plant Pathology and 6th Congress of the Sociedade Portuguesa de Fitopatologia - Integrated Plant Disease Management, pp.91.





Trabalhos publicados

- **Martins MR, Almeida AS, Tinoco MT, Cruz-Morais J. (2009)**
Estudo da actividade biológica de plantas aromáticas da região Alentejo. Revista de Fitoterapia 2009:9 (SI), pp.95.
- **Tinoco MT, Martins M R, Cruz-Morais J. (2007).**
Actividade antimicrobiana do óleo essencial do *Foeniculum vulgare* Miller, Revista de Ciências Agrárias, 30 (I): 448-454.
- **Tinoco MT, Gomes S, Martins MR, Cruz-Morais J. (2007)**
Estudo da composição química e da actividade biológica do *Schinus mole* L. Livro de Resumos do Whorkshop Internacional em Produtos naturais, Funchal, Madeira, Portugal. pp. 35



u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



Trabalhos publicados

- Oliveira S., Tinoco T, Martins, MR, Cruz Morais J. (2005). Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Mentha cervina* L.. Abstract Book of MicroBiotec'2005, Póvoa de Varzim, Portugal.
- Silva MLA, Rodilla JML, Tinoco MT, Delgado F, Gualdino AR, Oliveira S, Martins MR (2005). The chemical composition and biological activity of the essential oil of *Origanum virens*. Abstract Book of Congress of Phytoterapy: The role of an Ancient Tradition in Modern Times, Funchal, Madeira, Portugal.
- Sousa C, Tinoco T, Cruz Morais J. (2003). Composition and antimicrobial activity of the leaf essential oil of *Coriandrum sativum* L. from Alentejo, Livro de Actas do Congresso Nacional de Microbiologia, Tomar, Portugal.





DIA ABERTO dedicado às plantas aromáticas e medicinais na Universidade de Évora
14 de Dezembro de 2100



Obrigada !

mrm@uevora.pt



u évora

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA