

# Utilização de Extrato de Alecrim Livre e Microencapsulado como Ingrediente Bioativo para o Desenvolvimento de Alimentos Funcionais

Andreia Ribeiro,<sup>a,b</sup> Cristina Caleja,<sup>a,b</sup> Lillian Barros,<sup>a</sup> Celestino Santos Buelga,<sup>c</sup> Maria Filomena Barreiro<sup>\*b</sup>, Isabel C.F.R. Ferreira<sup>\*a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia Ap. 5300-253 Bragança, Portugal.

<sup>b</sup> Laboratório de Processos de Separação e Reação (LSRE), Laboratório Associado LSRE/LCM, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia Ap. 1134, 5300-857 Bragança, Portugal.

<sup>c</sup> GIP-USAL, Faculdade de Farmácia, Universidade de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Espanha.

barreiro@ipb.pt ou iferreira@ipb.pt

Atualmente tem-se acentuado a procura de alimentos com características funcionais para além das suas propriedades nutricionais, permitindo a obtenção de benefícios para a saúde incluindo a prevenção de doenças. Neste contexto, o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) utilizado desde tempos ancestrais como erva aromática e medicinal, é uma importante e diversificada fonte de compostos bioativos responsáveis por diferentes propriedades, tais como antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias [1]. Assim, o alecrim apresenta grande potencial como fonte de ingredientes bioativos para alimentos conferindo outras bioatividades ao produto final. No entanto, o uso de extratos de plantas em bases alimentares pode apresentar limitações devido à sua instabilidade mediante diversos fatores como pH, humidade, condições de processamento e armazenamento do alimento, que conduz a uma diminuição das suas propriedades biológicas [2]. A microencapsulação surge como uma alternativa para ultrapassar esta problemática.

## Materiais e métodos

O extrato aquoso foi obtido com 2 g de amostra em 100 mL de água destilada em ebulição. O extrato hidroetanólico foi obtido a partir da maceração de 2 g de amostra em 30 mL etanol:água (80:20 v/v).

A análise dos compostos fenólicos foi efetuada, por cromatografia líquida de alta eficiência em fase reversa acoplada a deteção por díodos e espectrometria de massa (HPLC-DAD-ESI/MS). A separação cromatográfica foi efetuada numa coluna S3 ODS-2 C18 Spherisorb Waters, utilizando como fase móvel uma mistura água/acetonitrilo com 0,1% de ácido fórmico, em modo de gradiente.

A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada através do efeito captador de radicais livres (DPPH), poder redutor (PR) e inibição da peroxidação lipídica (TBARS), no entanto, a atividade antioxidante dos requeijões foi apenas avaliada pelos dois primeiros ensaios.

As microesferas foram preparadas recorrendo à técnica atomização/coagulação, onde a solução de alginato de sódio que contém o extrato aquoso (proporção extrato/alginato de sódio: 50/400, mg/mg) foi atomizada através do nozzle (0,35 mm) e coagulado numa solução de cloreto de cálcio (4%, v/v).

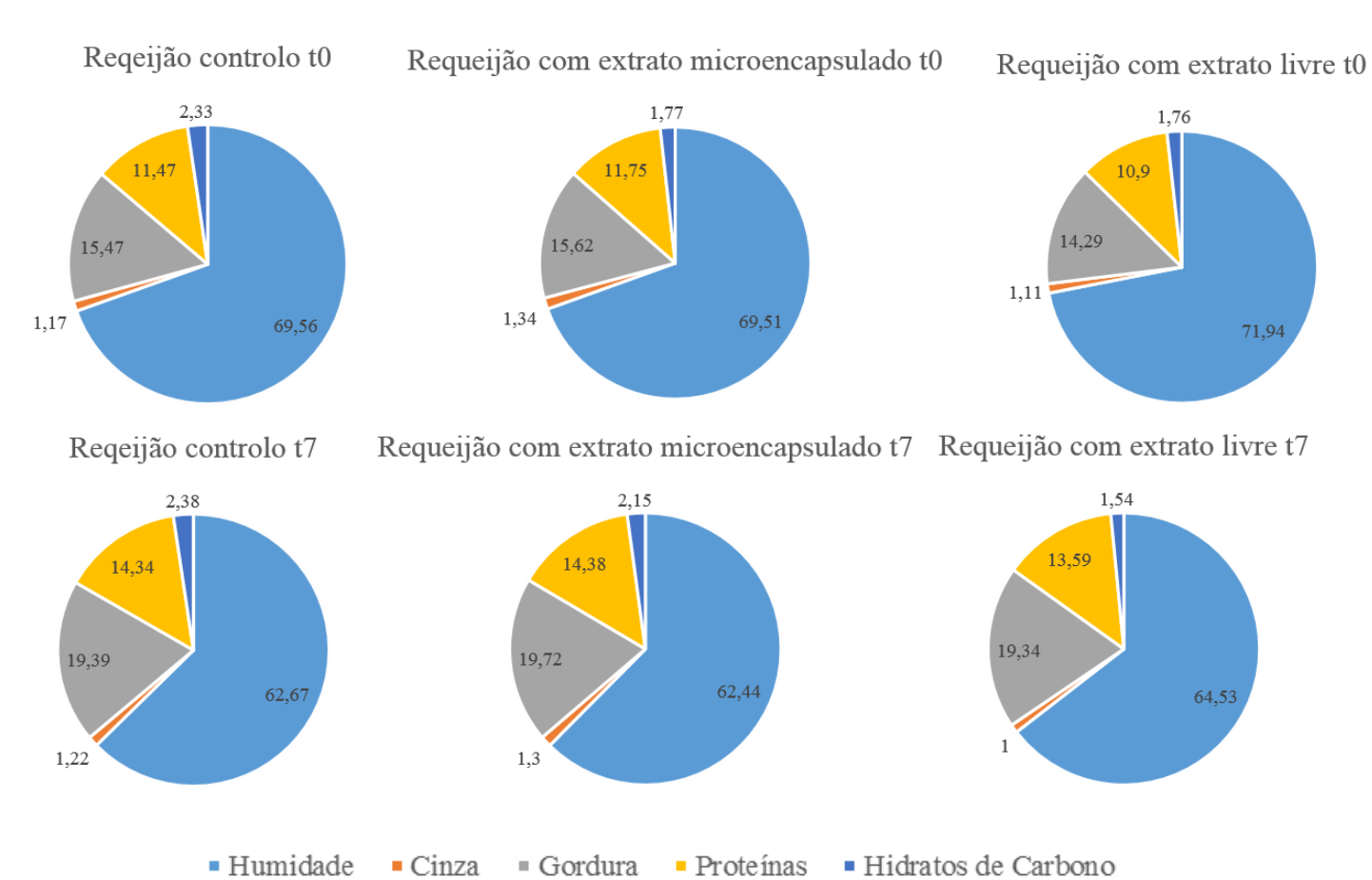
Todas as amostras de requeijão foram preparadas em duplicado na empresa Queijos Casa Matias (Seia, Portugal). Os requeijões foram produzidos com soro de leite proveniente da produção de queijo. A incorporação dos extratos bioativos foi realizada de forma individual imediatamente antes do embalamento, a fim de garantir uma melhor distribuição de extrato no requeijão.

A composição em macronutrientes foi avaliada de acordo com as normas oficiais de análise de alimentos, tendo sido também determinada a sua composição em lactose e ácidos gordos utilizando técnicas cromatográficas.

## Resultados

Os estudos cromatográficos revelaram maior quantidade de compostos fenólicos no extrato aquoso comparativamente ao extrato hidroetanólico. No total, foram detetados 18 compostos sendo o **ácido rosmarínico** (pico 12) o composto mais abundante em ambos os extratos, no entanto o extrato aquoso revelou maior concentração (~69 mg/g) em relação ao extrato hidroetanólico (~13 mg/g).

O extrato aquoso de alecrim revelou melhores propriedades antioxidantes comparativamente ao extrato hidroetanólico.



O extrato aquoso foi selecionado para ser incorporado em requeijões por possuir maior quantidade de compostos fenólicos e maior capacidade antioxidante.

A nível nutricional não houve diferenças significativas na introdução dos extratos.

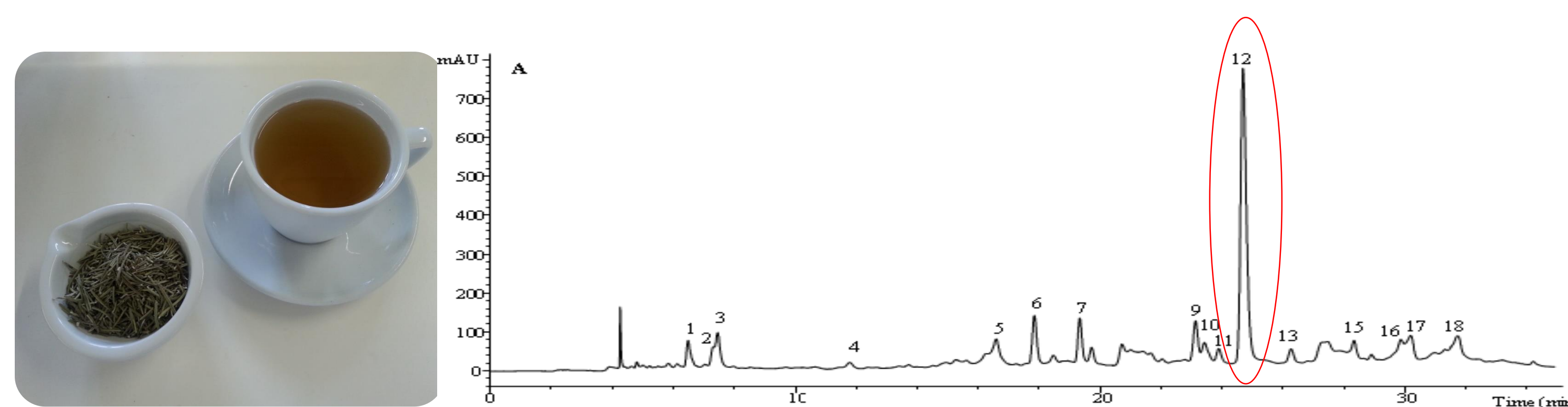


Figura 1: Perfil cromatográfico do extrato aquoso de alecrim a 280 nm. Pico 12 representa o ácido rosmarínico.

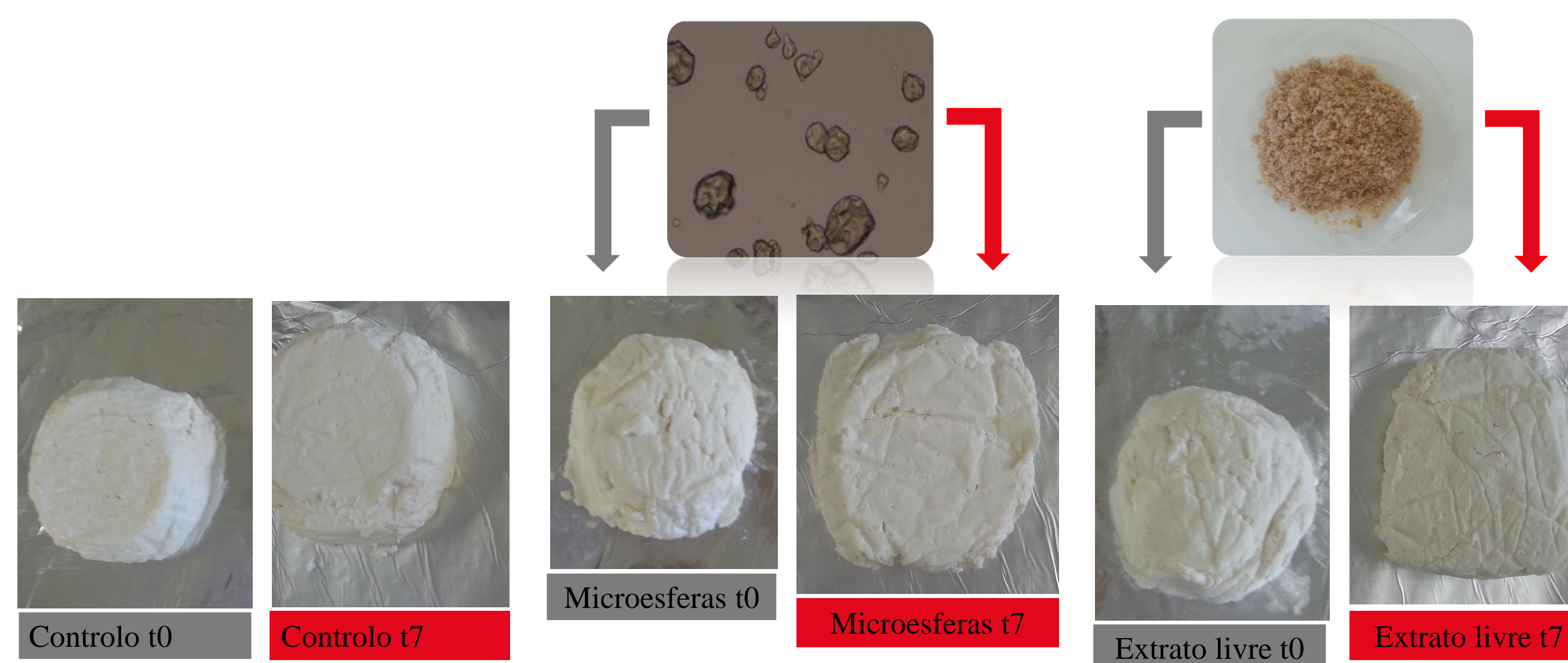


Figura 3: Amostras de requeijão controle, com microesferas e com extrato livre ao longo do tempo de armazenamento.

## Conclusão

O extrato aquoso revelou maior teor de compostos fenólicos em comparação ao extrato hidroetanólico e, consequentemente, maior atividade antioxidante.

Os extratos aquosos foram selecionados para incorporação em requeijões, tendo aumentado a atividade antioxidante do produto final; no entanto, houve uma perda da atividade ao fim de 7 dias de armazenamento.

Por conseguinte, a fim de preservar a atividade, o extrato aquoso de alecrim foi microencapsulado com alginato pela técnica de atomização/coagulação.

Em todas as amostras de requeijão, o valor nutricional não foi alterado pela introdução de extrato na forma livre e microencapsulada.

Trabalho completo em:

Food & Function

PAPER

CrossMark

Cite this: Food Funct., 2016, 7, 2185

Rosemary extracts in functional foods: extraction, chemical characterization and incorporation of free and microencapsulated forms in cottage cheese

Andreia Ribeiro,<sup>a,b</sup> Cristina Caleja,<sup>a,b</sup> Lillian Barros,<sup>a</sup> Celestino Santos-Buelga,<sup>c</sup> Maria Filomena Barreiro<sup>\*b</sup> and Isabel C. F. R. Ferreira<sup>\*a</sup>

## Referências

[1] Bellumori, M.; Michelozzi, M.; Innocenti, M.; Congiu, F.; Cencetti, G.; Mulinacci, N., *Talanta* 2015, 131, 81-87.

[2] Dias, M. I.; Ferreira, I.C.F.R.; Barreiro, M.F., *Food & Function* 2015, 6, 1035-1052.

## Agradecimentos

FCT e FEDER pelo suporte financeiro ao CIMO (UID/AGR/00690/2013). FCT/MEC e FEDER no âmbito do programa PT2020 pelo suporte financeiro ao LSRE (UID/QUE/50020/2013). QREN, ON2 e FEDER (Norte-07-0124-FEDER-000014) e PRODER (Project 46577 - PlantLact).

Bio-Chem Core

CIMO

LSRE  
LABORATORY OF SEPARATION AND REACTION ENGINEERING