



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior Agrária

## Relatório Final

# REDE NACIONAL PARA A CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DAS PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS

### Programa AGRO

Medida 8 - Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração  
Acção 8.1 - Desenvolvimento Experimental e Demonstração (DE&D)  
2º Concurso Público – 2003



Ministério da  
Agricultura,  
do Desenvolvimento  
Rural e das Pescas

Conceição Amaro  
Fernanda Delgado  
Raquel Caldeira  
Deolinda Alberto  
Isabel Castanheira  
Rosário Oliveira  
Paulo Jacinto

Castelo Branco, Janeiro de 2008



## Índice

1. Introdução.....	2
1.1. Objectivos.....	2
1.2. Localização da área em estudo .....	2
1.3. Espécies em Estudo .....	3
2. Trabalhos Desenvolvidos .....	3
2.1. Prospecção, localização e inventariação das espécies em estudo.....	3
2.2. Colheita de material e propagação seminal e vegetativa .....	3
2.2.1 <i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas-Martínez .....	3
2.2.2 <i>Thymus mastichina</i> L.....	6
2.2.3 <i>Rosmarinus officinalis</i> L. ....	7
2.3. Conservação .....	8
2.4. Caracterização morfológica.....	8
2.4.1. <i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas-Martínez .....	8
2.4.2 <i>Thymus mastichina</i> L.....	8
2.5. Estudo de fileira das espécies em estudo .....	9
2.6. Instalação de campo de demonstração com produção de espécies para determinação da viabilidade económica das plantas aromáticas e medicinais (PAM) de interesse regional.....	9
3. Trabalhos de estágio realizados no âmbito do projecto .....	9
4. Divulgação e apresentação de resultados .....	10
5. Considerações finais.....	11



## 1. Introdução

A necessidade de preservação ambiental e a conservação da biodiversidade, nomeadamente da flora espontânea de plantas aromáticas e medicinais, é indispensável para um desenvolvimento sustentado da agricultura, aliado à procura crescente de produtos agrícolas diferenciados, típicos e de qualidade que actualmente se vem sentindo por parte de determinados segmentos de consumidores de maior exigência, poder económico ou até consciência ambiental – tendência que se prevê venha a incrementar-se nos próximos anos – é motivo para que as entidades envolvidas, neste projecto, conscientes do considerável património de recursos fitogenéticos de que o nosso país é detentor, se tivessem reunido para a elaboração deste projecto e se responsabilizaram, por uma serie de acções que consideraram ser da maior necessidade e importância para a promoção de uma agricultura mais diversificada, com praticas culturais consentâneas com a protecção ambiental e de acordo com as boas praticas agrícolas, ao mesmo tempo que procura diversificar a produção, proporcionando meios para a fixação de camadas mais jovens, necessária ao combate do despovoamento e contribuindo para o rejuvenescimento e dinamização do meio rural.

Os resultados deste projecto podem ainda vir a constituir uma base importante para a salvaguarda da propriedade dos referidos materiais, a fim de se defenderem ao máximo os interesses das comunidades responsáveis pela sua selecção e manutenção, até aos nossos dias. Ao fomentar a utilização destes materiais, pretende-se contribuir para a redução dos impactes negativos da sobre-colheita de populações espontâneas directamente da natureza, ao mesmo tempo que se promove uma diversificação da produção agrícola, uma vez que estes materiais se encontram naturalmente adaptados às condições edafo-climáticas da região e aos ecossistemas naturais aí predominantes. Pelas características específicas destes materiais eles são susceptíveis de constituir uma alternativa, bastante atractiva e vantajosa quer do ponto de vista económico, quer ambiental, para zonas de solos marginais, que actualmente se encontram incultos ou estão a ser ocupados com culturas menos compensatórias do ponto de vista económico e que muitas vezes não se encontram em equilíbrio com o ecossistema onde foram instaladas. Considera-se fundamental para a sustentabilidade de todas estas acções a demonstração da viabilidade económica da produção, através de sistemas agrícolas sustentáveis assim como promover os objectivos da conservação *in situ* feita pelos agricultores e a qualidade e a tipicidade dos produtos obtidos, características importantes na motivação da procura por este género de produtos.

### 1.1. Objectivos

Realizar prospecção, inventariação, colheita, propagação, conservação e avaliação, duma forma articulada entre todas as instituições envolvidas no projecto

Demonstrar a aplicabilidade do potencial genético das populações locais das espécies aromáticas e medicinais ao mesmo tempo que se tenta ultrapassar a utilização de colheitas directas da natureza, de forma a minimizar o processo de erosão genética deste material, contribuindo deste modo para a conservação do património genético vegetal dentro de uma utilização sustentável.

### 1.2. Localização da área em estudo

Este trabalho incidiu sobre a região da Beira Interior, cuja área territorial é muito diversificada e encontra-se distribuída por 1193654 ha, dos quais 632660 ha, são relativos ao distrito da Guarda e os restantes ao distrito de Castelo Branco e ao concelho de Mação que pertence ao distrito de Santarém.

Administrativamente, comporta 24 concelhos, dos quais 12 pertencem ao distrito da Guarda, 11 ao de Castelo Branco e 1 ao de Santarém.

Geograficamente, esta região localiza-se entre os paralelos 39° 28' e 41° 02' de latitude N e os 6° 44' e 8° 17' de longitude W.

É limitada a Norte pelo concelho de Vila Nova de Foz Côa e pelo vale do rio Douro; a Este pela Espanha; a Oeste pelos rios Torto, Carapito e Mondego e uma grande extensão do rio Zezêre e a Sul pelo rio Tejo.

Do trabalho de colheita, prospecção e inventariação efectuado, recolheram-se plantas de populações espontâneas de diferentes locais da Beira Interior, constituindo as plantas mãe as quais se instalaram no campo de Caracterização/ Demonstração da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB).

A Beira Interior foi dividida em seis grandes zonas, em função de diferentes parâmetros, nomeadamente a latitude, altitude e ecologia. (Anexo I)

**Zona I** – Vale do Tejo (Vila Velha de Ródão);

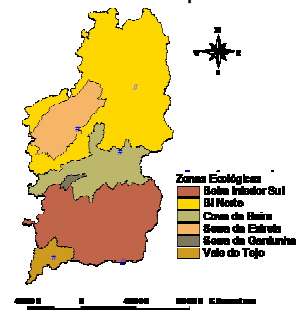
**Zona II** – Beira Interior Sul (Castelo Branco e Idanha-a-Nova);

**Zona III** – Cova da Beira (Cova da Beira e Penamacor - até 600m);

**Zona IV** – Serra da Gardunha (S. Gardunha, Guarda e Sabugal - 600 a 900m);

**Zona V** – Beira Interior Norte (Guarda Norte, Pinhel);

**Zona VI** – Serra da Estrela (até 700 m).



### 1.3. Espécies em Estudo

*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez ; *Thymus mastichina* L. e *Rosmarinus officinalis* L.

## 2. Trabalhos Desenvolvidos

### 2.1. Prospecção, localização e inventariação das espécies em estudo

Através da metodologia descrita no anexo II, foram elaborados mapas de distribuição e probabilidade de ocorrência, assim como a tabela síntese dos resultados.

### 2.2. Colheita de material e propagação seminal e vegetativa

A recolha de material vegetal para propagação vegetativa e de diásporos para a propagação seminal, foi realizada ao longo do projecto, tendo em conta a necessidade da realização dos ensaios e a sustentabilidade dos ecossistemas. A colheita foi efectuada em todas as zonas classificadas neste trabalho, de forma a caracterizar especificamente as populações existentes na área em estudo.

#### 2.2.1 *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez

Foram realizados diversos ensaios de propagação seminal, em diferentes condições e usando metodologias diferentes.

Tabela 1- Ensaio realizado em laboratório, 2005 - Modalidades

Modalidade	Condições		Tempo de conservação (dias)
	Temperatura (°C)	Fotoperíodo (Horas)	
I	25°	8	40



II	18/8°	8	40
III	25°	8	75
IV	25°	16	75

Tabela 2 - Ensaio realizado em laboratório, 2005 - Resultados

Local	Modalidade	Taxa de Germinação (%)	TMG (dias)	Tempo de latência (dias)
CF	I	93	12,9	5
	II	91	6,8	5
	III	93	8,9	3
	IV	94	11,6	4
M	I	81	21,2	10
	II	93	6,5	5
	III	81	15	5
	IV	82	16,4	5
P	I	88	18,9	6
	II	94	7,6	6
	III	88	11,8	3
	IV	95	13,9	4
VVR	I	94	15,5	5
	II	92	6,7	5
	III	85	11,8	3
	IV	91	13,1	4

Tabela 3 - Ensaio realizado em laboratório, 2006 - Modalidades

Modalidade	Condições	
	Temperatura (°C)	Fotoperíodo (Horas)
LI	15 °	8
LII	25°/22 °	16

Tabela 4 - Ensaio realizado em laboratório, 2006 - Resultados

Local	Modalidade	Taxa de Germinação (%)	Tempo de Latência (dias)	Duração do Ensaio (dias)	T <sub>50</sub> (Dias)
CF	L I	74,5	5	18	6
	L II	78	6	21	13
M	L I	91,75	5	12	6
	L II	65	9	21	-----
P	L I	70,25	5	19	6
	L II	67,75	6	21	17
VVR	L I	89	5	20	6
	L II	79,75	6	21	15

Tabela 5 - Ensaio realizado em viveiro, 2006 - Modalidades

Modalidade	Substrato
I	Turfa TKS1
II	Mistura de solo local + turfa TKS1



**Tabela 6 - Ensaio realizado em viveiro, 2006 - Resultados**

Local	Modalidade	Taxa de Germinação (%)	Tempo de Latência (dias)	Duração do Ensaio (dias)	T <sub>50</sub> (Dias)
Casal da Fraga	I	69	8	13	8
	II	56	11	17	11
Mata	I	81	8	13	8
	II	57	11	17	11
Penamacor	I	61	8	13	8
	II	41	11	17	11
Vila Velha de Ródão	I	84	7	18	8
	II	37	11	20	12

**Tabela 7 - Ensaio realizado em viveiro, 2007 - Modalidades**

Modalidade	Substrato
única	Giffy de turfa desidratada (submersos em água 24h)

**Tabela 8 - Ensaio realizado em viveiro, 2007 - Resultados**

Local	Modalidade	Taxa de Germinação (%)	Duração do ensaio	Tempo de latência (dias)
Penamacor	única	80	30	6

Realizaram se também ensaios de propagação vegetativa, nos anos de 2005 e 2007, os métodos e os resultados estão registados nas tabelas 9, 10,11, 12.

**Tabela 9 - Ensaio realizado em 2006, com material recolhido na Qta da Forca (Acesso “Mata”) - Modalidades**

Tipo de estaca	Comprimento
Terminais (herbáceas)	7 a 9 cm
Intermédias (semi-lenhosas)	7 a 9 cm
Basais (lenhosas)	7 a 9 cm

**Tabela 10 - Ensaio realizado em 2006, com material recolhido na Qta da Forca (Acesso “Mata”) - Resultados**

Tipo de estaca	1º mês			2º mês			3º mês			% total de estacas enraizadas
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Terminais S/IBA	66,6	0,0	0,0	13,3	26,6	53,3	1,6	0,0	35,0	23,3
Terminais C/IBA	26,6	20,0	20,0	0,0	26,6	60,0	0,0	0,0	46,6	31,0
Intermédias S/IBA	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Intermédias C/IBA	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Basais S/IBA	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Basais C/IBA	0,0	20,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0

**Tabela 11 - Ensaio realizado em 2007, com material recolhido na Serra da Malcata (Acesso “Penamacor”) - Modalidades.**

Modalidade	Substrato
I	Mistura de turfa + perlite 2:1
II	Perlite
III	Vermiculite
IV	Material orgânico à base de casca de sobreiro



**Tabela 12 - Ensaio realizado em 2007, com material recolhido na Serra da Malcata (Acesso “Penamacor”) - Resultados.**

Modalidade	classificação	19 de Abril	18 de Maio	18 de Junho	% total
I	s/ raiz	36	44	4	28
	c/ callus	8	16	4	9.33
	c/ raiz	0	0	0	0
	Morte	56	40	92	62.67
II	s/ raiz	36	60	20	38.62
	c/ callus	28	12	44	28
	c/ raiz	4	0	36	13.38
	Morte	32	28	0	20
III	s/ raiz	44	60	16	40
	c/ callus	28	8	28	21.33
	c/ raiz	4	12	56	24
	Morte	24	20	0	14.67
IV	s/ raiz	0	-	-	-
	c/ callus	0	-	-	-
	c/ raiz	0	-	-	-
	Morte	100	-	-	-

Ensaio realizado na Primavera de 2007, com material colectado no dia 15 de Março do mesmo ano. Seleccionaram-se apenas estacas terminais, homogéneas em relação ao seu desenvolvimento vegetativo. Foi aplicado a todas as estacas um tratamento com regulador de crescimento (IBA 0,3%)

### 2.2.2 *Thymus mastichina* L

Referentes a esta espécie foram realizados em 2006, ensaios de propagação, em diferentes condições – propagação seminal em laboratório (tabelas 13 e 14); propagação seminal em viveiro (tabela 15); e propagação vegetativa (tabela 16).

**Tabela 13 - Propagação seminal em laboratório, 2006 - Modalidades**

Modalidade	Fotoperíodo	Temperatura	Humidade relativa do ar
Outono/Inverno	8h	20°C / 10°C	50%
Primavera/Verão	16h	25°C / 22°C	50%

**Tabela 14 - Propagação seminal em laboratório, 2006 - Resultados**

Origem das Plantas Condições de Germinação		Tempo de Latência (Dias)	TMG (Dias)	Duração do Ensaio (Dias)	Germinação (%)
Vale do Tejo	Outono/Inverno	2	6	20	90
	Primavera/Verão	2	9	21	88
Beira Interior Sul	Outono/Inverno	2	6	16	84
	Primavera/Verão	1	8	20	82
Cova da Beira	Outono/Inverno	2	7	19	88
	Primavera/Verão	2	11	20	81
Beira Interior Norte	Outono/Inverno	2	7	17	94
	Primavera/Verão	2	10	20	80

**Tabela 15 - Propagação seminal em viveiro, 2006 - Resultados**

Origem das Plantas	Duração do Ensaio (Dias)	Germinação (%)
-----------------------	-----------------------------	----------------



<b>Vale do Tejo</b>	21	84
<b>Beira Interior Sul</b>	21	76
<b>Cova da Beira</b>	21	78
<b>Beira Interior Norte</b>	21	77

O ensaio de germinação em estufa foi realizado com sementes dos mesmos lotes utilizados no ensaio de laboratório, contudo o tempo de conservação das sementes foi maior, as sementes utilizadas tinham sete meses de conservação. Anteriormente à colocação das sementes, todos os tabuleiros foram cheios com turfa TKS<sub>2</sub> previamente humedecida.

- Propagação vegetativa em viveiro

Recolheram-se 30 estacas por zona ecológica, sendo estas cortadas obliquamente na base, com cerca de 5 cm de comprimento, posteriormente foram retiradas as folhas da parte inferior da estaca e de seguida foram imergidas numa solução fungicida de Benlate (2gl<sup>-1</sup>), durante 5 minutos para desinfecção.

Antecipadamente foram cheios tabuleiros com uma mistura de turfa TKS<sub>2</sub> e perlite numa proporção de 1:1, previamente humedecida.

**Tabela 16 - Propagação vegetativa em viveiro, 2006 - Resultados**

Modalidade de	Origem	1ºmês		2ºmês		3ºmês		% total de enraizamento
		Nº de estacas	% de enraizamento	Nº de estacas	% de enraizamento	Nº de estacas	% de enraizamento	
Outono / Inverno	Zona I	10	50	10	80	10	100	77
	Zona II	10	10	10	50	10	70	47
	Zona III	10	20	10	100	10	100	73
	Zona V	10	10	10	60	10	70	43
	Zona VI	10	10	10	70	10	30	37
Primavera / Verão	Zona I	10	70	10	100	10	80	83
	Zona II	10	20	10	60	10	80	53
	Zona III	10	100	10	100	10	100	100
	Zona V	10	50	10	30	10	20	33
	Zona VI	10	0	10	40	10	20	20

### 2.2.3 *Rosmarinus officinalis L.*

Foram efectuados ensaios de propagação seminal e vegetativa desta espécie, na Primavera de 2007, com material recolhido do campo de caracterização e demonstração. Os resultados obtidos no ensaio de germinação não foram considerados, em consequência da baixa taxa de sucesso ( $\leq 1\%$ ), sendo necessário efectuar novos ensaios de propagação seminal. Os resultados e modalidades usadas no ensaio de propagação vegetativa com estacas terminais encontram-se expressos na tabela 17.

**Tabela 17 - Ensaio de propagação vegetativa, 2007 - Resultados**

Comprimento estaca	Substrato	Hormona (IBA 0,3%)	% de enraizamento	% total de enraizamento
10 cm	Perlite	c/ hormona	47,5	43,75
		s/ hormona	55	



20 cm	Perlite + turfa	c/ hormona	40	28,13
		s/ hormona	32,5	
	Perlite	c/ hormona	27,5	
		s/ hormona	32,5	
	Perlite + turfa	c/ hormona	25	
		s/ hormona	27,5	

### 2.3. Conservação

Após identificação botânica e morfológica das espécies, as mesmas foram conservadas *ex situ*, em herbário na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (Anexolll), assim como, foram limpas e conservadas em frascos de vidro rolhados, as sementes, à temperatura de laboratório.

#### Instalação de campo de conservação / demonstração / caracterização

O campo instalado teve como objectivos fundamentais **a conservação *ex situ*** – depois da colheita de material da flora espontânea e da sua reprodução, era necessário conservar as novas plantas, evitando a necessidade de novas colheitas para futuros ensaios; **a demonstração** – das espécies em estudo, e seu possível potencial ao cultivo; e **a caracterização morfológica e fenológica** – das espécies em estudo, o campo possibilitou um acompanhamento mais regular do desenvolvimento das plantas, e seu estudo. (Anexo IV e V)

### 2.4. Caracterização morfológica

#### 2.4.1. *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez

Em Maio de 2007, foram observadas *in situ* dez plantas de *L.*

*luisieri* e dez plantas de *L. pedunculata* spp. que se identificaram segundo as fichas de caracterização morfológica, desenvolvidas pelo Departamento de Genética da Estação Agronómica Nacional em conjunto com a ESACB, no âmbito do projecto Agro 800. Efectuaram-se fotografias para sustentar as principais diferenças entre as espécies *in situ*; posteriormente foram trazidas para laboratório inflorescências das duas espécies por forma a efectuar fotografia, à lupa, das características mais distintas.

Com base nos descritores definidos nas fichas de caracterização morfológica procedeu-se à observação e registo das características qualitativas (Anexos VI e VII).

A *Lavandula luisieri* é um arbusto aromático denso de porte erecto, de tamanho pequeno a médio, as folhas verde-acinzentado, são inteiras, lineares, de margens revolutas e tomentosas, haste floral com 545,5 mm de comprimento médio tem um diâmetro de aproximadamente 2 mm, apresenta um pedúnculo pequeno (37,4 mm) de secção, quadrangular de cor verde e forte pubescência, a espiga de largura média de 13,40 mm e comprimento médio de 65,4 mm apresenta forma cilíndrica e secção quadrangular, as brácteas férteis de 9,8 mm apresentam forma ovado-mucronadas de cor violeta a verde-amarelado e a existência sempre de bracteola. As brácteas estéreis de comprimento médio de 32 mm, são espatuladas na forma de cor violácea a liliacénea, com ondulação fraca nas suas margens, As flores apresentam cálices, violeta a esverdeado e tomentosos, e corola púrpureo-anegrada com comprimento médio de 6,2 mm

#### 2.4.2 *Thymus mastichina* L

Caracterizaram-se 40 plantas, 10 por cada zona ecológica (Vale do Tejo, Beira Interior Sul, Cova da Beira e Beira Interior Norte) escolhidas ao acaso, não se efectuando a caracterização morfológica para a zona da Serra da Estrela, devido à não existência de plantas possíveis de serem caracterizadas. A caracterização morfológica foi efectuada em plantas-mãe existentes para cada uma das zonas no Campo de Caracterização/Demonstração da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Todas as plantas foram acompanhadas desde o início do seu ciclo

vegetativo até à frutificação, registando-se deste modo todos os parâmetros necessários à sua caracterização, nos estádios adequados (Anexos VIII, IX, X).

Foram obtidos através desta caracterização morfológica das populações dados qualitativos e quantitativos, sendo que os dados qualitativos eram exactamente iguais para as quatro populações, à excepção da cor da folha, onde existia uma ligeira diferença em algumas plantas. Como estes dados qualitativos eram iguais para todas, optou-se por utilizar somente os dados quantitativos, para se verificar a existência ou não de diferenças entre as populações. Destes dados efectuou-se uma análise discriminante, obtendo-se em primeiro lugar as diferenças entre populações para cada uma das variáveis individualmente. Verificou-se através desta análise não existirem diferenças entre as populações para as variáveis: altura da planta, diâmetro da planta, espessura do ramo e largura do limbo. Em todas as outras existem diferenças significativas.

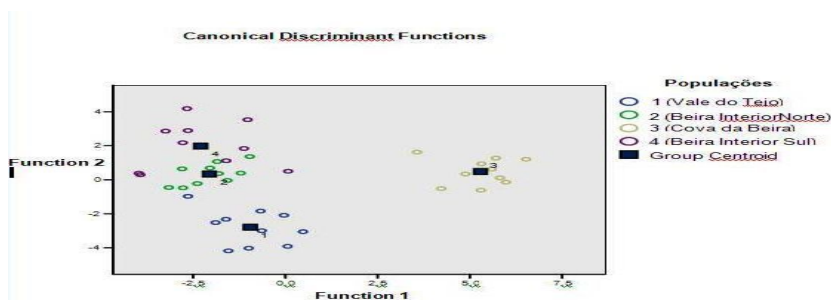


Figura 2- Diferentes populações

### 2.5. Estudo de fileira das espécies em estudo

Procedeu-se à análise da fileira de Plantas aromáticas e medicinais (PAM), principalmente para as 4 espécies (incluindo *Origanum virens*). Para esse estudo foram efectuados inquéritos a produtores, distribuidores e transformadores de PAM e seus derivados.

### 2.6. Instalação de campo de demonstração com produção de espécies para determinação da viabilidade económica das plantas aromáticas e medicinais (PAM) de interesse regional

O campo de produção não foi instalado, apesar da realização de trabalhos de preparação (marcações e preparação do solo) para a instalação. Este não foi instalado devido à falta de plantas, sendo que a sua instalação se adiou para Março de 2008 (Anexo XI).

Contudo avançou-se com os estudos de viabilidade económica, com a elaboração de fichas de operações culturais para acompanhamento/descrição (Anexo XII):

- das operações de instalação e crescimento das plantas, nos campos de produção
- das operações de propagação vegetativa

### 3. Trabalhos de estágio realizados no âmbito do projecto

- Campos, A. (2007). Conservação e caracterização de *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martinez. Relatório do Trabalho de Fim de Curso. Engenharia dos Recursos Naturais e Ambiente. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.
- Gonçalves, O. (2005). Prospecção, herborização e caracterização química de *Lavandula luisieri* da Beira Interior. Ensaios de germinação. Relatório do Trabalho de Fim de Curso. Engenharia das Ciências Agrárias. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.



- Lopes, J. (2005). A Fileira das PAM em Portugal. Relatório de Trabalho de Fim de Curso. Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.
- Martins, S. (2006). Propagação e adaptação ornamental de *Lavandula luisieri*. Engenharia das Ciências Agrárias e Ambiente. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.
- Penedo, M. (2005). *Lavandula luisieri*, o rosmaninho da Quinta da Forca. Propagação vegetativa. Relatório do Trabalho de Fim de Curso. Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.
- Ramalho, C. (2005). Estudos etnobotânicos das plantas aromáticas e medicinais do Parque do Tejo Internacional. Relatório do Trabalho de fim de Curso. Engenharia Florestal. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.
- Vila Boa, H. (2006). Inventariação, propagação, caracterização morfológica e química de *Thymus mastichina*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso. Engenharia Florestal. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco, Portugal.

Nota – Resumos no Anexo XIII. Os trabalhos de estágio estão disponíveis para consulta nos Serviços de Documentação da ESACB.

#### 4. Divulgação e apresentação de resultados

- F. Delgado, O. Gonçalves, C. Amaro-Silva, L. Silva, R. Caldeira, I. Castanheira, R. Oliveira, D. Alberto, P. Jacinto, E. Sousa, L. Caixinhas (2006) Seed Germination and Essential Oil of *Lavandula Luisieri* from Central Eastern Portugal . Acta Horticulturae. International Symposium" THE LABITAE: ADVANCES IN PRODUCTION, BIOTECHNOLOGY AND UTILIZATION" Sanremo2
- J. Lopes, D. Alberto, R. Caldeira, F. Delgado, P. Jacinto, I. Castanheira, M<sup>a</sup>R. Oliveira, M<sup>a</sup> C. Amaro-Silva.(2005) A Fileira das Plantas Aromáticas e Medicinais. Actas do V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas e IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas. Porto
- F. Delgado, R. Oliveira, A. González Coloma, N Mohamed, A.C. Soria , J. Sanz, J. Burillo, J. Rodilla, L. Silva, M. Reina (2007) Adaptação ao Cultivo e Valorização de *Lavandula luisieri*. II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais. Gerês. Setembro 2007.
- F. Delgado, O. Gonçalves, S. Martins, I. Castanheira, C. Amaro-Silva, R. Caldeira, R. Oliveira, D. Alberto, P. Jacinto, E. Sousa, L. Caixinhas (2007). Ecofisiologia da Germinação de *Lavandula luisieri* (Roseira) Rivas-Martínez. II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais. Gerês. Setembro 2007.
- Vila Boa, H.; Coelho, M. T.; Amaro, C.; Castanheira, I.; Delgado, F.; D. Alberto Jacinto, P.; Oliveira, M. R. & Caldeira, R. (2007). Inventariação e Propagação de *Thymus mastichina* na Beira Interior. II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais. Gerês. Setembro 2007.
- J. Lopes, D. Alberto, R. Caldeira, F. Delgado, P. Jacinto, I. Castanheira, M<sup>a</sup>R. Oliveira, M<sup>a</sup> C. Amaro-Silva (2007). A Fileira das Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal: Transformação e Distribuição. II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais. Gerês. Setembro 2007.



- Delgado, F, Oliveira, M<sup>a</sup> R e Rosa, C (2004) Propagação de Espécies aromáticas com interesse ornamental. O caso do *Thymus*. Actas das II Jornadas Ibéricas de Plantas Ornamentais. Setembro. Vairão. (Anexo IX)

## 5. Considerações finais

Estudo de Fileira, conclui-se que:

- Fileira PAM encontra-se pouco organizada e profissionalizada
- Fraca articulação entre produção e transformação
- Matérias-primas são em grande parte importadas
- Não existem vínculos contratuais para o escoamento da produção
- A produção PAM é marginal face aos principais produtos da exploração

Propagação de *Lavandula luisieri*

- Só as estacas terminais enraizaram na época de Primavera/ Verão.
- Baixas taxas de enraizamento na época de Outono/Inverno
- O substrato vermiculite mostrou ser o mais eficaz para o enraizamento na Primavera/ Verão.
- Os diásporos de *Lavandula luisieri* ,das quatro origens da Beira Interior, não evidenciaram dormência adquirida após 288 dias de conservação.
- Não foram necessários tratamentos para quebra de dormência.
- Diásporos fotoblásticos positivos, com indiferença ao aumento do fotoperíodo diurno.
- Diásporos com elevada adaptabilidade para a germinação desde que tenham à sua disposição os factores LUZ e ÁGUA (factores condicionadores da germinação)

Propagação de *Thymus mastichina*

- Na época de Outono/Inverno, utilizando estacas terminais e após 2 meses, as taxas de enraizamento para qualquer uma das zonas foram entre os 50% e os 100%, este obtido no acesso da Cova da Beira.
- Na época de Primavera/Verão ao fim do 1º mês já existiam zonas com elevada taxa de enraizamento, como é o caso da Cova da Beira (100%) e Vale do Tejo (70%). Em contrapartida as zonas da Beira Interior Norte, Beira Interior Sul e Serra da Estrela tinham taxas de 50%, 20% e 0% respectivamente.
- A percentagem dos diásporos germinados revelou-se bastante satisfatória nos dois períodos ensaiados, pois encontra-se entre os 80% e 94%; contudo é nas condições de Outono/Inverno que a taxa de germinação é relativamente mais elevada.
- O tempo de latência é de 2 dias para ensaios de 21 dias.

Propagação de *Rosmarinus officinalis*

- Enraizamentos na Primavera, em estacas terminais de 10cm.
- Não se registaram enraizamentos em estacas de 10 e 20cm, no Verão.
- Os diásporos perdem o poder germinativo ao fim de 6 meses.
- Após colheita de frutos em Março, a germinação ocorreu em ensaios com luz com níveis muito baixos de germinação e em ensaios em obscuridade com melhores resultados mas abaixo de 50% de germinação.

Caracterização morfológica

- A *L. luisieri* difere fundamentalmente, da *L. pedunculata*, pela morfologia das suas flores.
- No *Thymus mastichina* cada população encontra-se bem individualizada, estando a população da Beira Interior Norte relativamente próxima da população da Beira Interior Sul, e que a população da Cova da Beira se destaca relativamente a todas as outras. Como conclusão pode dizer-se que existem quatro populações distintas. Não foram localizadas populações na Serra da Gardunha.

# Anexos

## Índice

Anexo I – Localização da área de estudo

Anexo II – Prospecção, localização e inventariação das espécies em estudo

Anexo III – Herbário de PAM da Beira Interior na ESACB

Anexo IV – Campo de Conservação, demonstração e caracterização

Anexo V – Cartaz de divulgação do campo de Conservação, demonstração e caracterização

Anexo VI – Ficha de caracterização morfológica de *L. Luisieri*

Anexo VII – Resultados da caracterização morfológica de *L. Luisieri* – fichas

Anexo VIII – *Thymus mastichina* – Fichas de colheita dos diferentes acessos

Anexo IX - *Thymus mastichina* – Ficha dos descritores morfológicos

Anexo X - *Thymus mastichina* – Lista dos descritores morfológicos

Anexo XI – Desenho do campo experimental

Anexo XII – Ficha do estudo de viabilidade económica

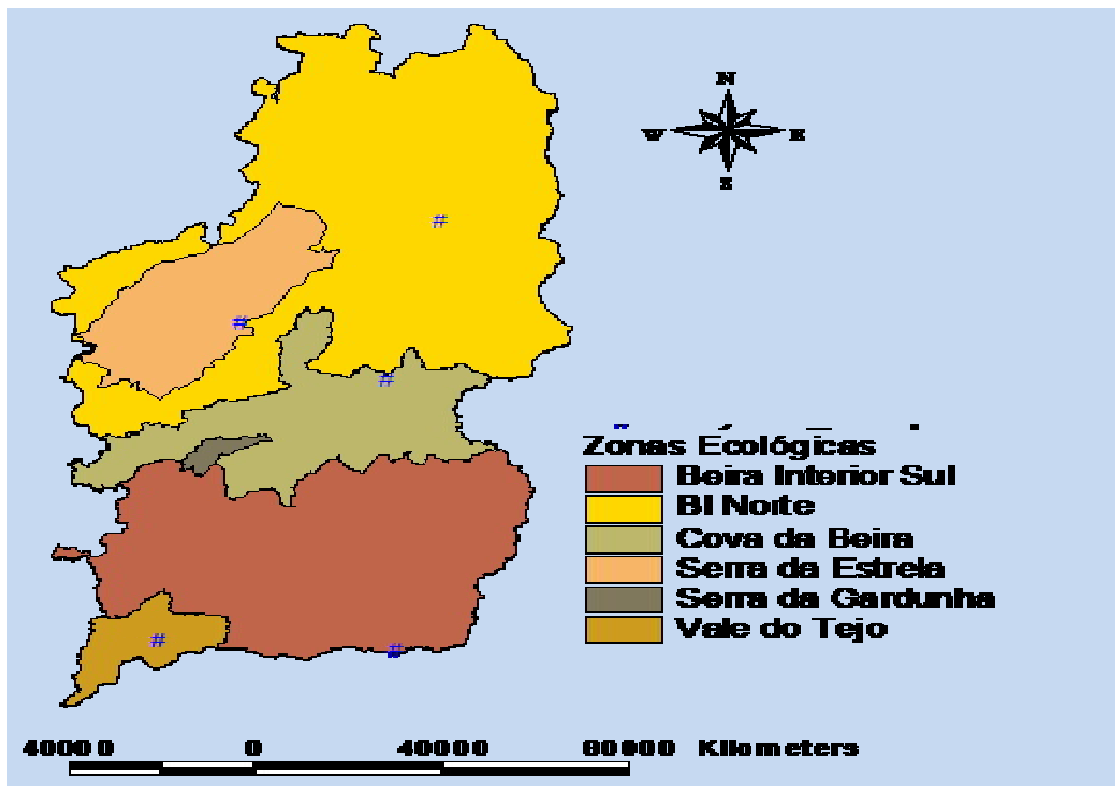
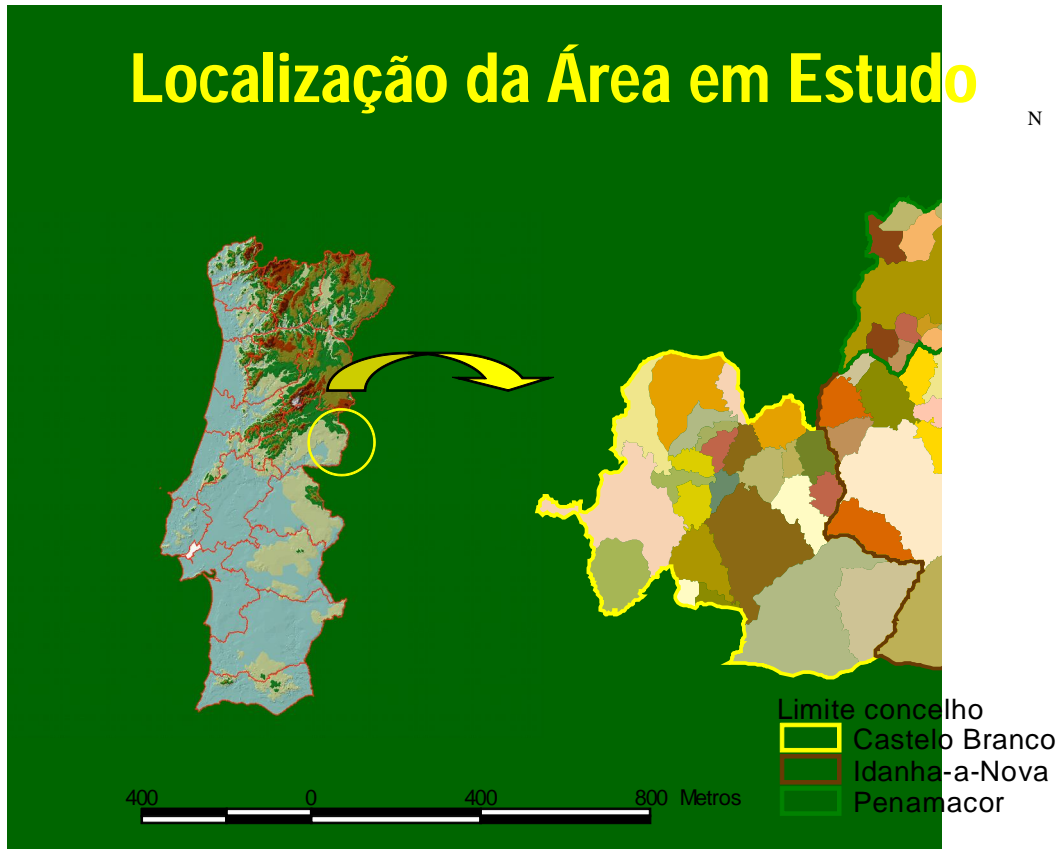
Anexo XIII – Resumo dos trabalhos de Fim de Curso realizados no âmbito do projecto

Anexo XIV – Trabalhos realizados (posters, artigos, apresentações,...)

## Anexo I – Localização da área de estudo

# Localização da Área em Estudo

N



## Anexo II – Prospecção, localização e inventariação das espécies em estudo

## 2 – Prospecção e inventariação

### 2.1 – Descrição da área de estudo

Através da figura 1 é possível visualizar a área de estudo, assim como a localização das espécies (*Lavandula luisieri*; *Rosmarinus officinalis*; *Thymus mastichina* e *Origanum virens*) e a sua divisão em quadrículas, após sobreposição ao tema dos distritos de Portugal.

Esta área compreende sete distritos (Castelo Branco, Guarda, Viseu, Coimbra, Leiria, Santarém e Portalegre) num total de quarenta e seis concelhos, sendo que apenas o distrito de Castelo Branco está incluído na totalidade e os restantes são abrangidos parcialmente.

Esta área foi dividida em 585 quadrículas de 5x5km perfazendo uma área total de 14086509268,2 m<sup>2</sup>. Foi escolhida por ser a área de influência da ESACB, que contempla a Beira Interior Norte e Beira Interior Sul.

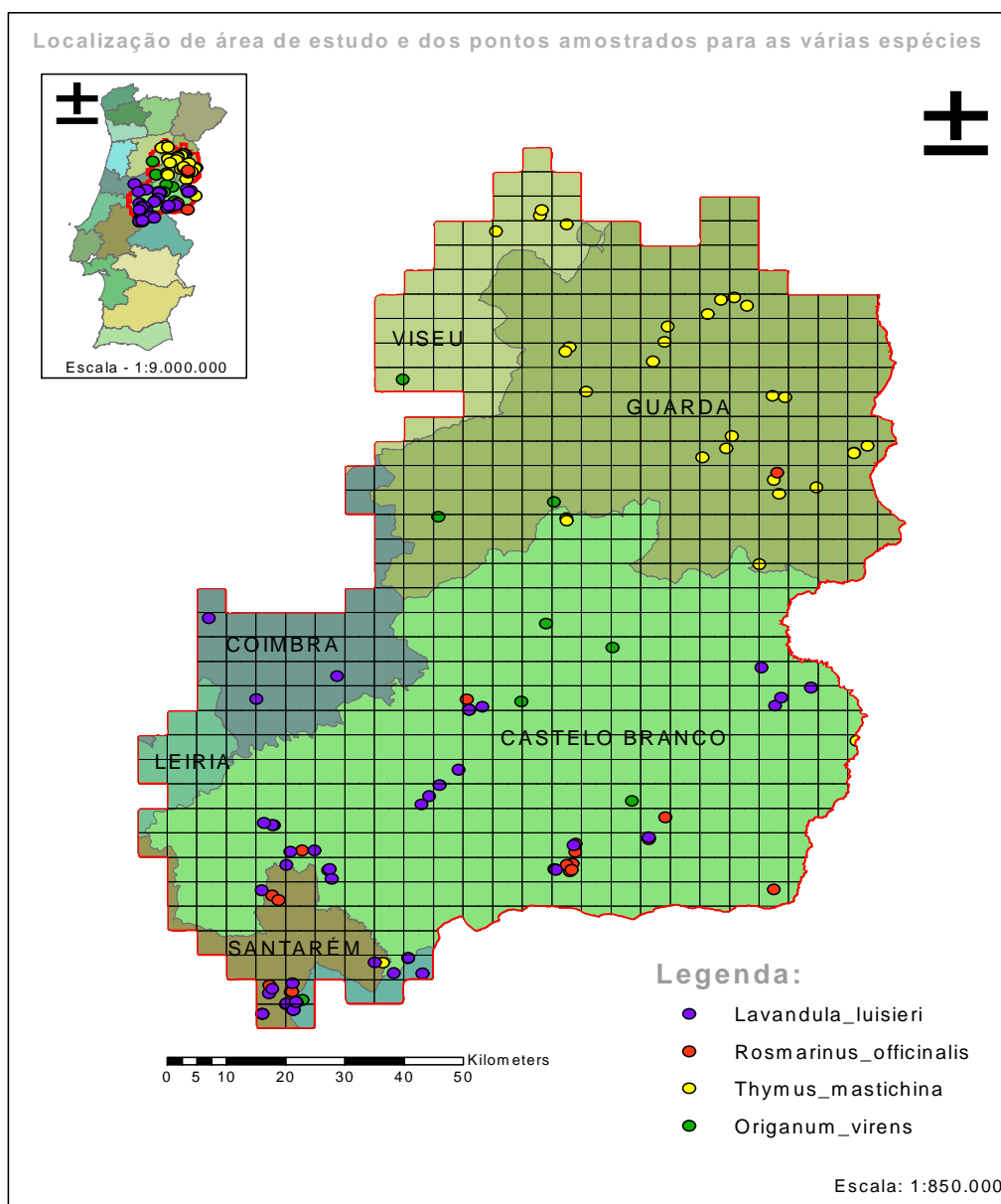


Figura 1 – Mapa da localização da área de estudo e dos pontos amostrados, para as várias espécies

## 2.2 – Metodologia utilizada

### Recolha de dados:

- 1- Divisão da área em quadrículas 5x5 km num total de 585 quadrículas, abrangendo a área de influência da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (Beira Interior Norte e Beira Interior Sul).
- 2- Selecção aleatória de 100 quadrículas, visitadas durante a Primavera e Verão do ano de 2005.
- 3- Prospecção das 100 quadrículas e recolha dos pontos GPS para cada espécie em estudo (num total de 127 pontos), com ocorrência de espécies em 63 quadrículas.
- 4- Elaboração de uma tabela de base de dados (B.D.) contemplando a informação recolhida durante a prospecção, como seja a identificação da quadrícula, o nome da espécie, a densidade (1 até 6), frequência relativa, distribuição, tipo de solo, espécies dominantes e associadas, etc.).

### Tratamento de dados:

- 1- Transferência dos dados para o sistema de informação geográfica (SIG)
- 2- Produção de quatro temas diferentes (shapefile) para cada espécie (*Rosmarinus officinalis*, *Thymus mastichina*, *Lavandula luisieri*, *Origanum virens*), contendo uma tabela de base de dados (B.D.) digital com a informação recolhida durante a prospecção.
- 3- Eliminação dos pontos com valores de densidade zero, por terem ocorrência fora da área de estudo ou em zonas privadas (quintais, jardins, etc.), não sendo por isso contemplados para este estudo.
- 4- Classificação da densidade para cada espécie, de acordo com a seguinte ordem: 1 – Muito escasso; 2 – Escasso; 3– Poucos indivíduos dispersos 4 – Presente; 5 – Alta; 6 – Muito alta. Esta classificação corresponde à apresentada nos Layouts finais.
- 5- Elaboração de um tema de centróides das quadrículas para cada espécie, a partir do tema de pontos para cálculo dos mapas de probabilidade de ocorrência.
- 6- Reclassificação do tema de centróides, com base na densidade ocorrida para cada espécie, atribuindo um valor médio de densidade a cada centróide, quando existia mais do que um registo da mesma espécie para a mesma quadrícula.
- 7- Cálculo de mapas de probabilidade de ocorrência com utilização da ferramenta estatística “ArcGIS Geostatistical Analyst”, pelo método de interpolação com a função “Ordinary Kriging”, com um modelo esférico de semivariograma e com

inclusão de cinco vizinhanças. Todas as outras opções existentes foram escolhidas por defeito.

#### **Análise de dados:**

- 1- Análise dos mapas de distribuição, com base no tema de pontos para cada espécie, após sobreposição aos temas de precipitação, temperatura, altimetria e ocupação do solo, caracterizando as condições de ocorrência registadas para cada espécie.
- 2- Análise dos mapas de probabilidade elaborados através do tema de centróides para cada espécie, sobrepostos aos temas de precipitação, temperatura, altimetria e ocupação do solo, com análise das localizações prováveis para a ocorrência de cada espécie.
- 3- Elaboração de layouts, contendo o mapa de probabilidade de ocorrência, a informação da localização efectiva de cada espécie e da sua densidade e a respectiva carta a analisar. Para o tema de ocupação de solo não foi possível produzir layout, uma vez que se trata de uma área bastante vasta e com muitas ocupações distintas, não sendo perceptível, pelo que se optou por fazer a análise sem elaboração do mesmo.

#### **2.3 – Análise da distribuição efectiva e potencial das espécies com base na densidade, e de acordo com a precipitação, temperatura, altimetria e ocupação do solo.**

Esta análise será feita em separado para cada espécie (*Lavandula luisieri*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus mastichina* e *Origanum virens*) e para cada factor estudado (precipitação, temperatura, altimetria e ocupação do solo) em quatro pontos distintos, com a ajuda de mapas elaborados para o efeito (layouts), contendo para cada mapa, os pontos de ocorrência da espécie e a sua densidade, o respectivo mapa de probabilidade e a carta respeitante ao factor em estudo. Para uma análise complementar, foi elaborada a tabela 1, que diz respeito às considerações para cada espécie, de acordo com os quatro parâmetros avaliados, constando no final do documento.

Para a ocupação do solo não foi feito o layout final para nenhuma das espécies, uma vez que a escala utilizada (1:950.000) não permitia uma visualização com detalhe suficiente.

### 2.3.1 - *Lavandula luisieri* (Rosmaninho)

Foram registadas trinta e oito ocorrências da espécie, através de pontos GPS, contemplando diversa informação para elaboração da respectiva tabela de base de dados. Após eliminação dos pontos com densidades nulas, para o cálculo dos mapas de probabilidade, o número de registos foi reduzido para vinte e três.

#### **Precipitação**

A espécie ocorre maioritariamente em áreas com valores de precipitação na ordem dos 600 – 1600mm (fig.2 e tab. 1). No entanto, verificou-se o aparecimento de maior número de indivíduos em zonas com precipitação entre 700 a 1200mm, embora com algumas ocorrências para valores entre 1200 e 1400 (7 indivíduos). Acima destes valores houve apenas dois registos (1400-1600mm), pelo que a espécie se encontra aparentemente bem adaptada a valores precipitação entre 700 a 1200mm (clima Mediterrânico).

Outro factor a destacar é a ocorrência da espécie apenas na área a Sul da zona de estudo, nos distritos de Santarém, Castelo Branco, Coimbra e Portalegre (3 ocorrências), levando a crer que prefere locais de menor altitude e temperaturas mais amenas. A precipitação não parece ser um factor limitante, uma vez que, a Norte da zona de estudo existem gamas de valores de precipitação idênticos aos registados a Sul e a espécie não foi encontrada nesses locais. Na figura 2 é possível visualizar os pontos de ocorrência, tendo como base a carta de precipitação, permitindo uma melhor percepção da sua distribuição ao longo da área de estudo.

Ao analisar os mapas de probabilidade de ocorrência, que correspondem às linhas marcadas na figura 2, constatamos que as maiores probabilidades se situam na zona Sul (30 a 50%), com valores de precipitação na ordem dos 700-1000 mm, áreas essas que correspondem a maiores densidades efectivas da espécie. Para Norte a probabilidade de ocorrência vai diminuindo (10 a 20%) à medida que os valores de precipitação aumentam.

A zona a Oeste do mapa apresenta valores de apenas 10% uma vez que os registos e as respectivas densidades nessa área foram bastante reduzidos.

O mapa obtido (fig. 2) apenas abrange cerca de metade da área de estudo, uma vez que não existe qualquer registo para Norte, inviabilizando deste modo o cálculo estatístico, através da ferramenta Geostatistical Analyst, para áreas sem quaisquer pontos.

## **Temperatura**

De acordo com a análise da figura 3 e da tabela 1, no que respeita à temperatura, a espécie ocorre principalmente em zonas de temperaturas médias entre 10 °C a 17,5 °C, embora com maior número de indivíduos e maiores densidades para valores entre 12,5 °C e 17,5 °C. Através desta análise é possível estabelecer uma gama de valores médios de temperatura, favoráveis à ocorrência da espécie (entre 12,5°C e 17,5 °C), pelo que, para temperaturas menores, a ocorrência é também menor assim como a respectiva densidade. De realçar que não foi encontrado nenhum indivíduo no distrito da Guarda, assim como em nenhuma zona com temperaturas inferiores a 10°C, revelando uma maior adaptação da espécie a temperaturas moderadas.

Quanto à análise do mapa de probabilidade (fig. 3), encontram-se valores de 20 a 30 % que coincidem com zonas de temperaturas entre 12,5 e 17,5 °C, ainda que para a classe de valores de 15 a 17,5 °C as probabilidades de ocorrência aumentem para 50%.

Devido à inexistência de registos a Norte da área e à redução das temperaturas médias, a probabilidade de ocorrência nessas áreas diminui para 10%. No entanto pode indicar-se que a espécie está bem adaptada a climas quentes, com menor influência das cadeias montanhosas ao nível da precipitação e temperatura.

## **Altitude**

Pela análise do tema de altimetria (fig. 4), podemos observar uma maior ocorrência da espécie até 700m de altitude. Através da análise global dos pontos, verifica-se uma maior prevalência da espécie para altitudes até 400m. Neste caso verificou-se que as densidades mais elevadas ocorreram em áreas de menor a média altitude, pelo que este parece ser um factor com influência na sua distribuição, já que não houve registos acima dos 700m de altitude (tab.1).

De acordo com a análise dos temas e do Layout, contendo o mapa de probabilidade (fig. 4), constata-se que a espécie tem uma menor probabilidade de ocorrência (10%) para zonas de altitudes mais elevadas (acima dos 700 m), demonstrando a sua adaptação a zonas mais quentes, com menores valores de precipitação e altitudes moderadas.

Pode estimar-se a sua localização potencial para valores até 700m, não existindo informação mais detalhada que permita inferir acerca de registos acima deste valor. No entanto há que considerar os registos existentes e a elevada área de estudo como factores impeditivos para uma análise mais exacta e pormenorizada.

## Ocupação do solo

Através da sobreposição do tema de pontos da espécie *Lavandula luisieri*, ao tema da ocupação do solo, verificamos que a espécie ocorre em áreas com ocupação bastante distintas (tab.1).

Dos 38 registos amostrados, verificaram-se ocorrências em áreas ocupadas por pinheiro bravo com diversos graus de coberto (7 registos), culturas anuais de sequeiro (7) e pastagens naturais pobres ou áreas de vegetação baixa e matos. Os restantes registos verificaram-se em zonas tão diversas como povoamentos mistos de pinheiro bravo e eucalipto, sistemas culturais e parcelares complexos e olival.

Através desta análise sugere-se que, zonas com ocupações de pinhal, pastagens pobres ou matos e culturas de sequeiro, poderão reunir melhores condições para a ocorrência da espécie. No entanto esta parece ser adaptável a outros tipos de ocupação.

De acordo com a análise por sobreposição do mapa de probabilidade ao tema de ocupação do solo verifica-se que as maiores probabilidades de ocorrência (40-50%) se verificam para áreas ocupadas predominantemente por pinheiro bravo, eucaliptal, zonas de vegetação arbustiva baixa ou matos, zonas de vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição, olival e povoamentos mistos de pinheiro bravo e sobreiro. No entanto, a maior percentagem de área com estes valores de probabilidade, está ocupada por povoamentos de pinheiro bravo e por zonas de matos, o que confere um potencial de ocorrência mais elevado para essas áreas.

No caso de valores de probabilidade inferiores (10 a 30%), embora predomine o mesmo tipo de ocupação principal do solo, poderão ser justificadas pela influência da temperatura, precipitação e altitude e não pelo tipo de ocupação. A vasta área em estudo, assim como a heterogeneidade da mesma em termos de ocupação, apenas possibilitou uma análise mais global sobre a distribuição da espécie e a sua probabilidade de ocorrência para a zona de estudo.

### 2.3.2. *Rosmarinus officinalis* (Alecrim)

Para esta espécie foram referenciados 32 registos de ocorrência com a informação necessária para a elaboração da respectiva base de dados. No entanto, para a elaboração do tema da espécie e dos centróides, foram eliminados os registos com densidades nulas, reduzindo assim o seu número final para 22.

## **Precipitação**

Pela análise do tema de pontos da espécie, quando sobreposto ao tema da precipitação (fig.5), verifica-se um maior número de ocorrências para valores de precipitação entre 500 e 800mm, sendo que existiram apenas cinco registos fora deste intervalo de valores.

À semelhança da espécie anterior, também o alecrim ocorreu apenas na parte Sul da área, com excepção de um registo no distrito da Guarda. Os resultados obtidos poderão indiciar que a espécie prefere locais com valores de precipitação mais reduzidos, uma vez que, a Norte apenas houve um registo com densidade reduzida (1- muito escasso).

Através do mapa de probabilidade (fig.5) podemos verificar que existem 20 a 40% de hipóteses de a espécie ocorrer em áreas com valores de precipitação de 600-1000mm, embora com destaque para as áreas com precipitações entre 500 e 800mm, que apresentam probabilidades de ocorrência de 60 a 80%.

Para Este, as probabilidades são bastante reduzidas (<20%), talvez devido ao aumento dos valores de precipitação para essas zonas. A Norte, e apesar de existir um registo da espécie entre 800 e 1000mm, não foi possível efectuar o cálculo do mapa de probabilidade para essa área. Mas, pela reduzida distribuição em locais com valores superiores a 1000mm, pode indicar-se a precipitação como um provável factor condicionante para a sua distribuição (tab.1). Contudo não é possível retirar informações mais conclusivas acerca da ocorrência potencial desta espécie, devido ao reduzido número de registos obtidos e à elevada área em estudo.

## **Temperatura**

Através da figura 6 é possível constatar que a espécie ocorre preferencialmente em locais com temperaturas médias entre 12,5 e 17,5 °C. Contudo existem grandes densidades na zona Sul, entre 15 e 17,5 °C. Para valores inferiores a 10-15 °C ocorreram apenas 5 registos com densidades muito baixas (1- muito escasso).

Pela avaliação da tabela 1 e mapa de probabilidade (fig.6), verifica-se que as percentagens mais elevadas (20-80%) se localizam em áreas com temperaturas médias na ordem dos 12,5 a 17,5 °C, embora se verifiquem maiores densidades e maior número de registos para temperaturas entre os 15 e 17,5 °C, indicando a preferência da espécie por locais mais quentes, mesmo com alguns registos para valores de temperatura entre 7,5 e 12,5 °C.

Através de uma análise mais geral, é com temperaturas acima dos 15 °C que a espécie tem maiores probabilidades de ocorrer (20-80%), sendo a sua ocorrência possível em zonas de menores temperaturas (<20%).

### **Altitude**

No que diz respeito à altitude, a espécie predomina a cotas entre 200-300m, com alguns registos entre os 300-600m, embora com densidades mais reduzidas nessas áreas, de acordo com a figura 7 e com a tabela 1.

Até aos 300m de altitude encontram-se as áreas de maior potencial de ocorrência (40-80%), enquanto que as probabilidades mais baixas (<20%) se encontram principalmente no intervalo de valores entre 300-500m, mesmo com alguns registos da espécie até 700m. Na zona Este observamos uma pequena mancha com uma probabilidade até 20%, localizada entre os 700 e 1100m, reforçando a tendência da espécie para se distribuir em zonas de menor altitude (tab.1).

### **Ocupação do solo**

O Alecrim ocorre em zonas com ocupações tão diversificadas como sejam culturas anuais de sequeiro (3 registos), zonas de sistemas culturais e parcelares complexos, povoamentos florestais de pinheiro bravo, eucaliptal e áreas de montados. Porém ocupações com olival e povoamentos mistos de resinosas também fazem parte das zonas de ocorrência da espécie (tabela1).

Quanto à probabilidade e com base na análise efectuada em ArcGIS, através da sobreposição do tema da espécie, da altimetria e do mapa de probabilidade, podemos apontar as zonas de olival, eucaliptal, pinheiro bravo e culturas de sequeiro em regime de monocultura ou associado a outras culturas permanentes, como sendo zonas de ocorrência potencial da espécie (20-40%).

No entanto pode constatar-se com esta análise que, as zonas com maior probabilidade (40-80%) correspondem a ocupações como olival, eucaliptal e povoamentos de pinheiro bravo (tab.1).

Devido à enorme heterogeneidade das ocupações existentes e ao insuficiente número de registos, apenas foi possível estimar zonas gerais de ocorrência potencial da espécie, com base nas probabilidades indicadas no mapa e nas áreas com ocupações mais homogéneas, não permitindo efectuar uma análise mais exacta sobre este tema.

### 2.3.3. *Thymus mastichina* (Tomilho)

Para esta espécie foram registados 36 locais de ocorrência para a área de estudo e foi também recolhida informação necessária para a elaboração da respectiva tabela de base de dados.

Para produção do tema de centróides e distribuição da espécie, e após eliminação dos pontos com densidade nula, os registos foram reduzidos para 33. No entanto, esta foi a espécie que obteve maior número e por conseguinte foi possível obter um mapa de probabilidade mais amplo, como se pode ver nas figuras (8, 9, 10) respeitantes a esta espécie.

#### **Precipitação**

Através desta análise constata-se que a espécie ocorre maioritariamente na zona Nordeste da área com apenas 4 registos a Sul, em zonas de valores de precipitação entre 700-1000mm (fig.8) e apenas dois locais onde a precipitação ronda os 1200-1400mm. Este facto poderá ser indicador da maior adaptação da espécie a precipitações moderadas.

Foram registadas ocorrências para valores de precipitação entre 500-1000mm, apesar da maioria se encontrar entre os 700-1000mm (17 registos). No que diz respeito às densidades verificadas, apresentaram valores mais elevados para áreas com valores entre os 700-1000mm (tab.1).

Na figura 8 é possível visualizar a probabilidade de ocorrência desta espécie e verificar que apresenta valores entre 40-60% para as áreas de maior ocorrência (Nordeste) e valores de precipitação até 1000mm, sendo que essa probabilidade vai sendo reduzida em direcção a Sudoeste. As menores probabilidades (20-30%) verificam-se para a zona Sudoeste, com valores de precipitação na mesma classe de valores (700-1000), levando a considerar a temperatura ou altimetria como factores influentes na sua localização.

#### **Temperatura**

Ao sobrepor o tema da espécie à carta de temperaturas (fig.9), verifica-se a nítida preferência por locais com temperaturas mais frias e valores entre 7,5-15 °C, com apenas 2 registos entre 15-17,5°C. Dos 33 registos existentes, 22 ocorreram em zonas de temperaturas entre 10-12,5 °C e apenas três em zonas com temperaturas de 15-17,5 °C o que reforça a sua maior adaptação para climas com temperaturas médias na ordem dos 10-12,5 °C (tab.1).

Em termos de probabilidade e complementando a análise da distribuição da espécie, foram obtidos valores de 20% para a zona Sudoeste da área, onde as temperaturas são mais elevadas e o número de ocorrências mais reduzido, vindo aumentada essa probabilidade à medida que se percorre a área para Noroeste, atingindo valores na ordem dos 40-60% para as zonas com temperaturas entre 10-12,5 °C.

Embora a espécie se localize preferencialmente em áreas mais frias, a sua ocorrência a Sul, com temperaturas mais elevadas, poderá indicar uma boa tolerância para estas amplitudes térmicas, preconizando uma possibilidade de ocorrência em toda a área de estudo.

### **Altitude**

Para esta espécie, os locais com valores de altitude entre 300-900m parecem ser de maior ocorrência (fig.10) com apenas três registos para altitudes inferiores. Quando comparada com a espécie *Rosmarinus officinalis* e *Lavandula luisieri*, onde as altitudes preferenciais se situavam até aos 400m, existe uma clara diferença na sua distribuição, reforçando a sua maior adaptação a climas frios e altitudes mais elevadas (tab.1).

Quanto à probabilidade (fig.10), a espécie apresenta 20% de probabilidade de ocorrência para altitudes inferiores a 300m, enquanto que para altitudes superiores a percentagem vai aumentando substancialmente até um total de 40-50% para valores entre os 300-1100m, sendo que a probabilidade máxima (60%) se situa entre os 300-900m.

Através desta análise (fig.10) podemos concluir que a espécie, embora adaptada a amplitudes térmicas consideráveis, tem como características preferenciais de habitat temperaturas reduzidas e altitudes acima dos 300m. Porém deve ser tido em conta que poderá ocorrer em locais com outras características, uma vez que a área de estudo é muito vasta e apenas foram percorridas 100 quadrículas de um total de 585, não permitindo uma prospeção tão intensiva quanto desejável.

### **Ocupação do solo**

No que concerne à ocupação do solo, a espécie ocorre em locais muito variados. No entanto, e como ocupações principais destacam-se as culturas de sequeiro (6 registos), povoamentos florestais de pinheiro bravo (5), bosques de carvalhal (4), zonas de matos ou pastagens naturais pobres e zonas de vegetação arbustiva alta ou floresta de transição (tab.1).

Com a análise do mapa de probabilidade sobreposto à carta de ocupação do solo verificamos que existe uma grande diversidade de ocupações potenciais. Como ocupações prováveis da espécie destacam-se a vinha, culturas de sequeiro em monocultura ou policultura, povoamentos florestais de pinheiro bravo e bosques de carvalhal. No entanto, poderá também ocorrer numa grande diversidade de ocupações, sendo que as aqui indicadas, são as que ocupam maiores áreas, pelo que têm maior probabilidade de que a espécie ocorra nesses locais.

Após esta análise, podemos afirmar que a temperatura, a precipitação e a altitude são factores com influência na distribuição efectiva e potencial desta espécie.

#### **2.3.4. *Origanum virens* (Orégão)**

Para esta espécie foram obtidos 13 registos de ocorrência, com a informação necessária para a elaboração da respectiva base de dados. Após eliminação dos registos de densidade nula, para elaboração do tema de centróides e da distribuição efectiva, apenas foram incluídos 10, que é o valor mínimo necessário para elaboração dos mapas de probabilidade através da ferramenta de geoestatística. Das quatro espécies estudadas, esta foi a que se revelou menos abundante.

#### **Precipitação**

Pela análise do tema de pontos, após sobreposição à carta de precipitação (fig.11), verificamos uma ocorrência predominante em zonas com valores entre 1000-1400mm, com apenas três registos para precipitações entre 700-1000mm.

Para a probabilidade de ocorrência (fig.11), encontram-se valores na ordem dos 70% para zonas com níveis de precipitação entre 800-1000mm na zona mais a Norte da área de estudo. Na parte Este é possível indicar uma probabilidade média de 75% de ocorrência para precipitações superiores a 1000mm. No entanto e pela análise deste mapa verifica-se que existe um potencial de ocorrência elevado para a área de estudo, principalmente em zonas com valores de precipitação superiores a 800mm.

De acordo com os resultados obtidos, esta espécie parece estar bem adaptada a níveis de precipitação mais elevados (> 1000mm) e apresenta uma distribuição mais ampla ao longo da área de estudo, embora com pequenas densidades e em registos muito reduzidos (tab.1).

## Temperatura

Através da figura 12 podemos constatar que a espécie parece adaptar-se a regiões mais frias, com seis registos para valores de temperatura até aos 12,5°C e apenas quatro entre 12,5-17,5°C.

Apesar de se encontrar distribuída por uma área mais ampla, quando comparada com as restantes espécies que se apresentavam mais concentradas a Norte ou Sul da área de estudo, apresenta uma semelhança com a espécie *Thymus mastichina* no que respeita à preferência por temperaturas mais reduzidas (tab.1).

Globalmente e pela análise do tema e da figura 12, consegue perceber-se que existe uma grande probabilidade de ocorrência (70%) para temperaturas até 12,5°C embora com a possibilidade de existir em regiões de temperaturas médias mais elevadas (até 17,5°C).

Em suma e de acordo com os dados recolhidos, a espécie parece estar bem adaptada aos valores de temperatura que se verificam para a área de estudo, apesar do seu óptimo de ocorrência se verificar para valores iguais ou inferiores a 12,5°C.

## Altitude

Pela análise dos temas e através da figura 13, é perceptível que os registos ocorridos foram entre altitudes de 100-700m, embora com predominância para valores acima dos 300m, reforçando a análise feita para a temperatura e precipitação, que indicavam a preferência por precipitações mais elevadas e temperaturas mais reduzidas, o que acontece com o aumento da altitude.

Com a análise da probabilidade, constata-se que existe uma percentagem de 75% de ocorrência para uma grande região da área de estudo com valores de altitude entre 100-900m, revelando uma boa adaptação a estes valores.

De todas as espécies analisadas, o *Origanum virens* (orégão) e o *Thymus mastichina* (tomilho) são as que melhor se adaptam a temperaturas mais reduzidas e a altitudes e níveis de precipitação mais elevados (tab.1).

## Ocupação do solo

Quanto à ocupação do solo, a espécie ocorreu maioritariamente em zonas de olival (3 registos), povoamentos florestais de pinheiro bravo (2), Zonas de pastagens naturais pobres ou matos (1), povoamentos mistos de pinheiro bravo com outras folhosas (1) e ocupações com culturas anuais, e sistemas culturais e parcelares complexos.

No que respeita à probabilidade de ocorrência, após sobreposição e análise dos temas, é possível indicar ocupações potenciais como sejam povoamentos de pinheiro bravo, zonas de matos, olival e culturas anuais de sequeiro (tab.1).

No entanto, devido ao reduzido número de registos e à diversidade da área em termos de ocupação do solo, não é possível proceder a uma análise mais exacta da ocorrência efectiva e potencial desta espécie, tendo sido apenas possível indicar classes de ocupação mais globais.

Ainda assim, parece pertinente afirmar que esta espécie não é muito exigente em termos de ocupação do solo, sendo a precipitação, temperatura e altitude os factores mais importantes para a sua ocorrência.

**NOTA:**

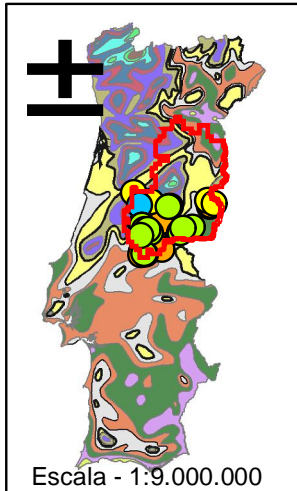
Para abrir os projectos em ArcGIS para cada espécie é necessário copiar a pasta Sérgio\_AGRO800 para a raiz do computador (C:) e abrir os projectos que estão na pasta projectos\_finais\_todas\_espécies

		Precipitação	Temperatura	Altimetria	Ocupação do solo
<i>Lavandula luisieri</i>	Ocorrência	•Entre 700-1200 mm, embora com ocorrência para valores entre 1200-1400mm;	• Para valores entre 12,5 e 17,5 ° C;	• Boa adaptação para altitudes até 700m;	•Pinheiro bravo, culturas anuais de sequeiro e pastagens naturais pobres ou áreas de vegetação baixa/matos;
	Probabilidade de ocorrência	•10% para valores superiores a 1000mm; •30 a 50 % para valores entre 700-1000mm;	•10% para valores inferiores a 10 °C; •20-30 % para temperaturas entre 12,5 a 17,5 °C; •50% para temperaturas de 15-17,5°C;	• Maiores densidades para valores até 400m; •20-50% para altitudes até 700m; •10% para valores superiores a 700m;	•40-50% para ocupações com pinheiro bravo, eucaliptal, zonas de matos, olival, e zonas de floresta de transição; •10-40% para distintas ocupações de solo;
	Outras considerações	•Adaptação a valores de precipitação moderados (600-1000mm);	•Adaptação a climas mais quentes; •Sem registos para valores inferiores a 10 °C	•Adaptação a altitudes reduzidas; •Sem registos acima dos 700m	• A ocupação do solo não deverá ser um factor limitante à sua distribuição;
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Ocorrência	•Entre 400-1200mm, embora com maior incidência para valores entre 500-800mm;	•Entre 12,5-17,5 °C, com maior n.º de registos entre 15-17,5 °C	•Entre 300-600m, com maior predominância para valores entre 200-300m;	•Sistemas culturais e parcelares complexos, povoamentos florestais, zonas de montado, olival e culturas de sequeiro.
	Probabilidade de ocorrência	•20-40% para valores entre 600-1000mm; •60-80% entre 500-800mm	•20-80% entre 15-17,5 °C; •<20% para valores inferiores;	•40-80% até aos 300m; •<20% para valores entre 300 e 700m	•20-40% para áreas de olival, eucaliptal, pinheiro bravo e culturas de sequeiro; •40-80% para olival, eucaliptal e povoamentos de pinheiro bravo;
	Outras considerações	•Distribuição a Sul da área de estudo;	•Adaptação a locais mais quentes (< 12,5 °C)	•Adaptação a altitudes reduzidas	•Espécie tolerante a distintas ocupações de solo;
<i>Thymus mastichina</i>	Ocorrência	•Entre 500-1000mm, com predominância entre 700-1000mm	•Entre 7,5-17,5 °C, com maior n.º de registos entre 10-12,5 °C	•Entre 300-900m	•Culturas de sequeiro, povoamentos florestais de pinheiro bravo, bosques de carvalho e zonas de matos;
	Probabilidade de ocorrência	•40-60% para valores até 1000mm;	•<20% para temperaturas superiores a 12,5°C; •40-60% para valores entre 10-12,5 °C;	•<20% para altitudes inferiores a 300m; •40-60% entre 300-900m;	•40-60% para ocupação com vinha, culturas de sequeiro e bosques de carvalho;
	Outras considerações	•Localização preferencial a Nordeste da área de estudo	•Adaptada a climas mais frios (10-12,5 °C);	•Adaptada a altitudes mais elevadas;	•Adaptação a diversos tipos de ocupação de solo;
<i>Origanum virens</i>	Ocorrência	•Entre 700-1400mm com predominância para valores entre 700-1000mm;	•Entre 12,5-17,5°C, embora com preferência por temperaturas mais reduzidas (<12,5 °C);	•Entre 100-700m com maior ocorrência acima dos 300m	•Olival, pinheiro bravo e zonas de matos
	Probabilidade de ocorrência	•70% para valores na ordem dos 800-1000mm: •75-80% para precipitações superiores a 800mm;	•70% para temperaturas até 12,5 °C, com possibilidade de ocorrência acima destes valores;	•70-80% de probabilidade para valores entre 100-900m;	•70-80% para ocupação com povoamentos de pinheiro bravo, áreas de matos, olival e culturas anuais de sequeiro;
	Outras considerações	•Adaptada a valores superiores a 1000mm;	•Adaptada a regiões mais frias (até 12,5°C);	•Adaptada a regiões de maior altitude;	•Bem adaptada a múltiplas ocupações de solo;

Tabela 1 – Tabela de considerações finais para cada espécie em estudo.

**Figuras:**

**Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de precipitação**



**Legenda:**

***Lavandula\_luisieri***

**densidade**

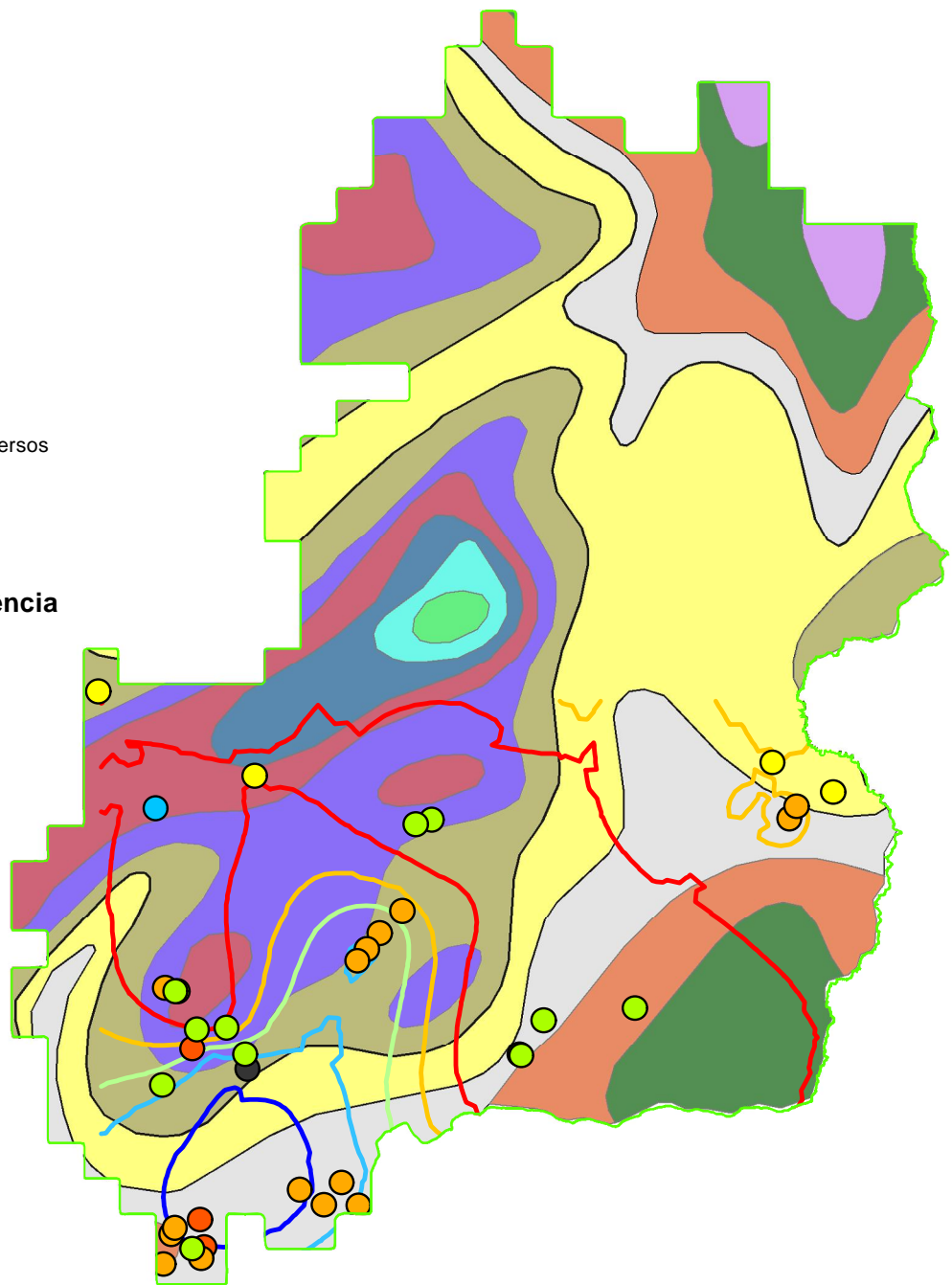
- 1- muito escasso
- 2- escasso
- 3- poucos indivíduos dispersos
- 4- presente
- 5- alta
- 6- muito alta

**Probabilidade de ocorrência**

- 10 %
- 20 %
- 30 %
- 40 %
- 50 %

**Precipitação**

- Entre 1000 e 1200 mm
- Entre 1200 e 1400 mm
- Entre 1400 e 1600 mm
- Entre 1600 e 2000 mm
- Entre 2000 e 2400 mm
- Entre 2400 e 2800 mm
- Entre 400 e 500 mm
- Entre 500 e 600 mm
- Entre 600 e 700 mm
- Entre 700 e 800 mm
- Entre 800 e 1000 mm

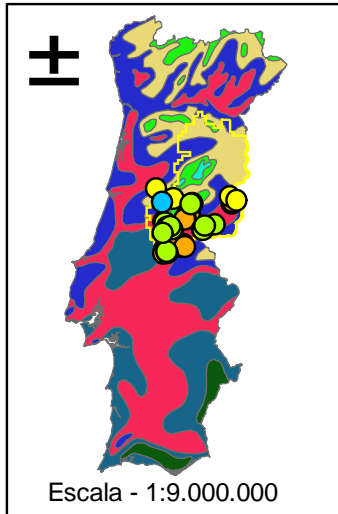


0 10 20 40 60 80 100  
Kilometers

Escala - 1:950.000

**Figura 2** – Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de precipitação.

**Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de temperatura**



**Legenda:**

***Lavandula\_luisieri*  
densidade**

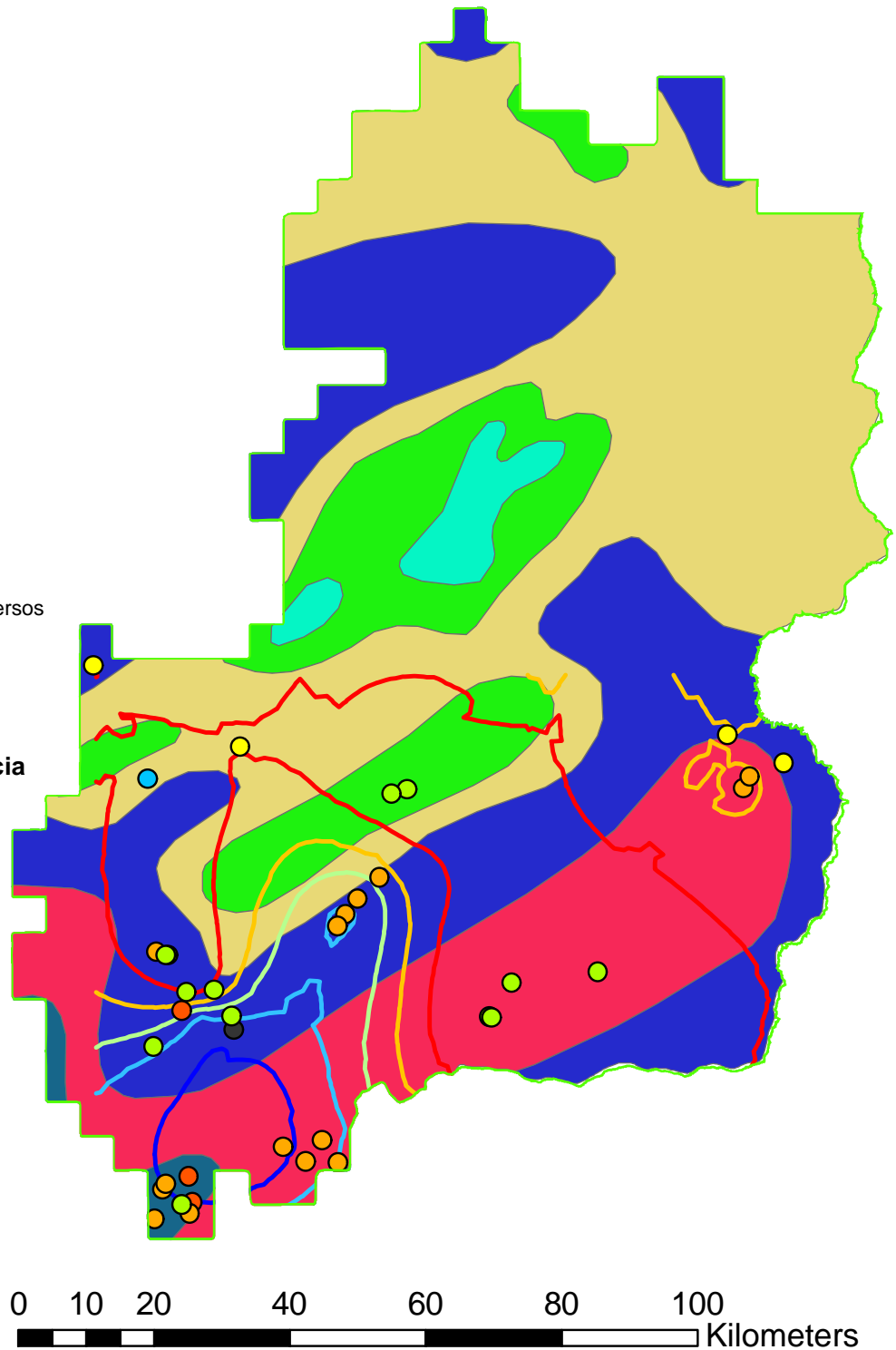
- 1- muito escasso
- 2- escasso
- 3- poucos indivíduos dispersos
- 4- presente
- 5- alta
- 6- muito alta

**Probabilidade de ocorrência**

- 10 %
- 20 %
- 30 %
- 40 %
- 50 %

**Temperatura**

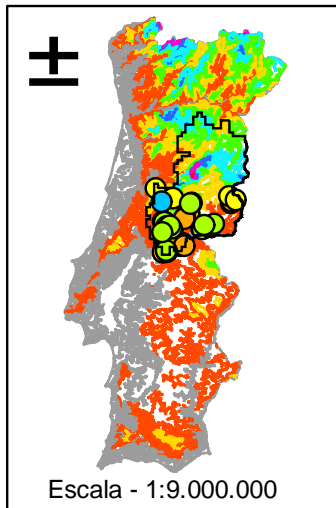
- Entre 10.0 e 12.5 C
- Entre 12.5 e 15.0 C
- Entre 15.0 e 16.0 C
- Entre 16.0 e 17.5 C
- Entre 7.5 e 10.0 C
- Inferior a 7.5 C
- Superior a 17.5 C



Escala - 1:950 000

**Figura 3** – Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de temperatura.

Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de altitude



Legenda:

*Lavandula\_luisieri*

densidade

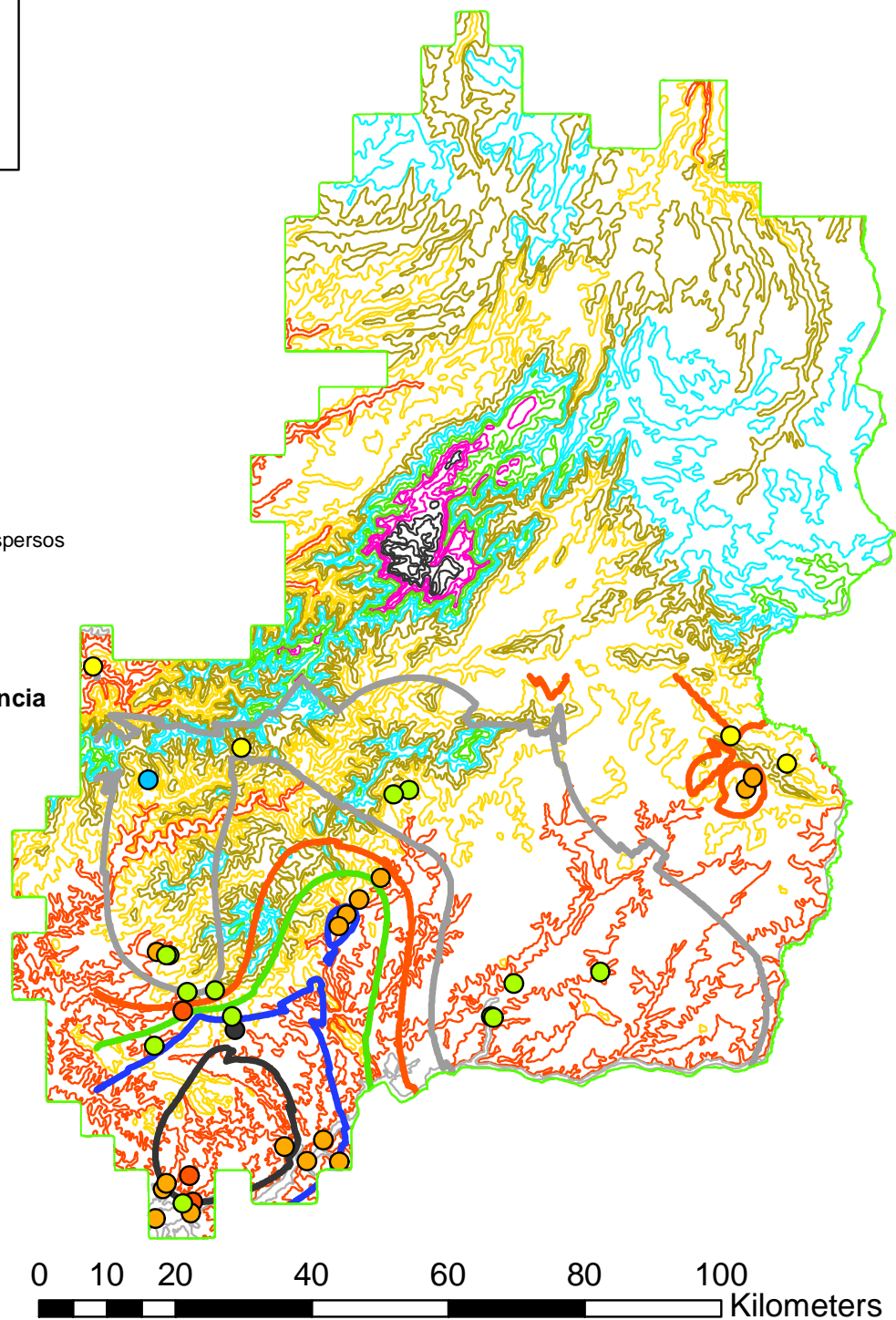
- 1- muito escasso
- 2- escasso
- 3- poucos indivíduos dispersos
- 4- presente
- 5- alta
- 6- muito alta

Probabilidade de ocorrência

- 10 %
- 20 %
- 30 %
- 40 %
- 50 %

COTA

- 0 - 100
- 101 - 300
- 301 - 500
- 501 - 700
- 701 - 900
- 901 - 1100
- 1101 - 1400
- 1401 - 1800



Escala - 1:950 000

Figura 4 – Mapa de probabilidade de ocorrência da espécie *Lavandula luisieri*, com base na densidade, para classes de valores de altitude.

## Anexo III – Herbário de PAM da Beira Interior na ESACB

Espécies herborizadas	Família	Data de colheita	Local de colheita	Info.	Parte herbariz.		
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	11 -2-2005	Casal da Fraga	x			x
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	4 -02- 2005	Penamacor	x			
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	11-05-2005	Mata	x	x		x
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	11-05-2005	Vila Velha de Ródão	x	x		x
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	11-05-2005	Casal da Fraga	x	x		x
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	9-06-2005	Penamacor	x			
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	9-06-2005	Casal da Fraga	x			x
<i>Lavandula luisieri</i> (Rozeira) Rivas- Martinez	<i>Lamiaceae</i>	9-06-2005	Penamacor	x	x		x
<i>Lavandula pecunculata</i> (Mill.)	<i>Lamiaceae</i>	4-03-2005	Mata	x			x
<i>Lavandula pecunculata</i> (Mill.)	<i>Lamiaceae</i>	11-05-2005	Casal da Fraga	x			
<i>Lavandula pecunculata</i> (Mill.)	<i>Lamiaceae</i>	11-05-2005	Mata	x			
<i>Thymus mastichina</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	18-02-2005	Pinhel	x			x





**Nome científico:** *Lavandula luisieri*  
 (Rozeira) Rivas, Martinez

**Família:** Lamiaceae

**Nomes sinónimos:** *Lavandula stoechas* L.  
 subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira

**Ficha de colheita:** 1, Acl – Agro 800

**Data:** A) 4 de Abril 2005; B) 9 de Junho 2005

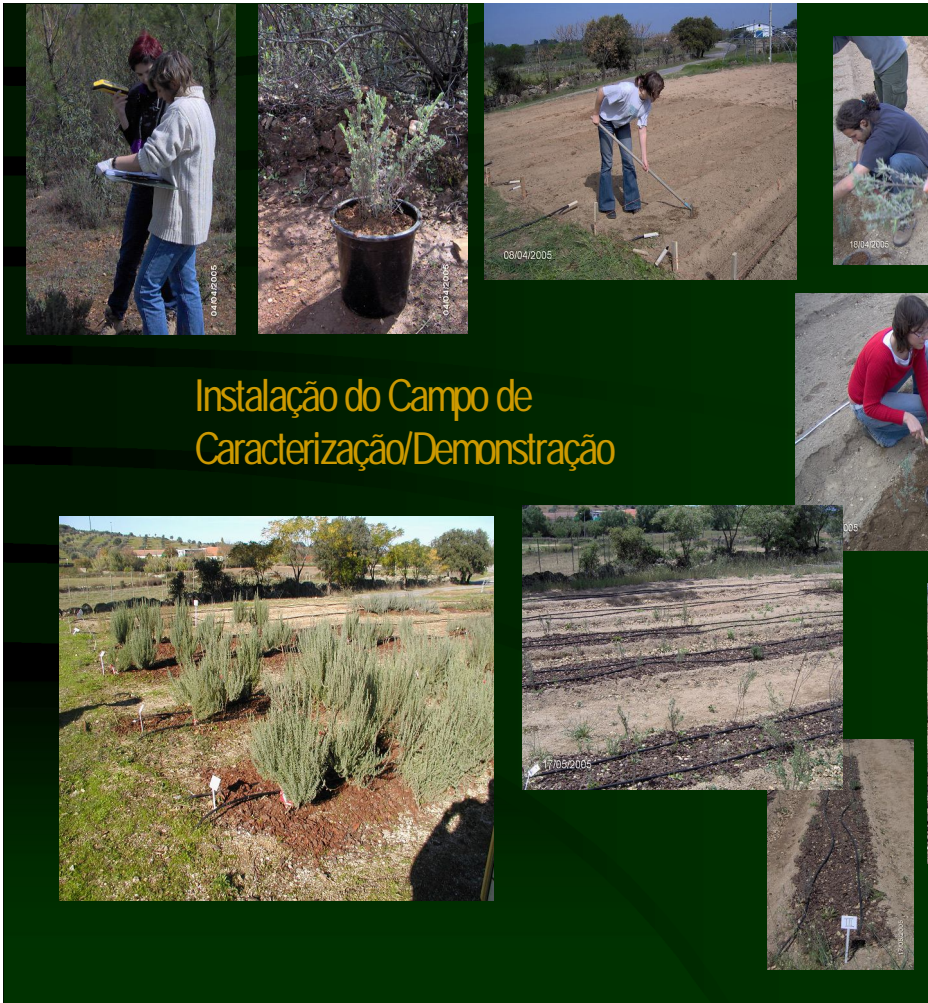
**Colectores:** Conceição Amaro; Fernanda Delgado; Odete Gonçalves; Raquel Caldeira

**Nomes vulgares:** Rosmaninho;  
 Rosmaninha

**Local:** Serra da Malcata (Penamacor)  
 Lat: 40° 12' 06,741" N  
 Long: 7° 06' 22,085" W  
 Altitude: 558 m

**Observações:**  
 Comunidade Esteval com pinheiros dispersos  
 Espécies associadas: *Calluna vulgaris*; *Cistus ladanifer*; *Quercus atriarius*; *Daphne gnidium*; *Genista falcata*; *Hailimium ocyroides*; *Lavandula pedunculata*; *Prinosporium tridentatum*; *Quercus rotundifolia*; *Pinus pinaster*

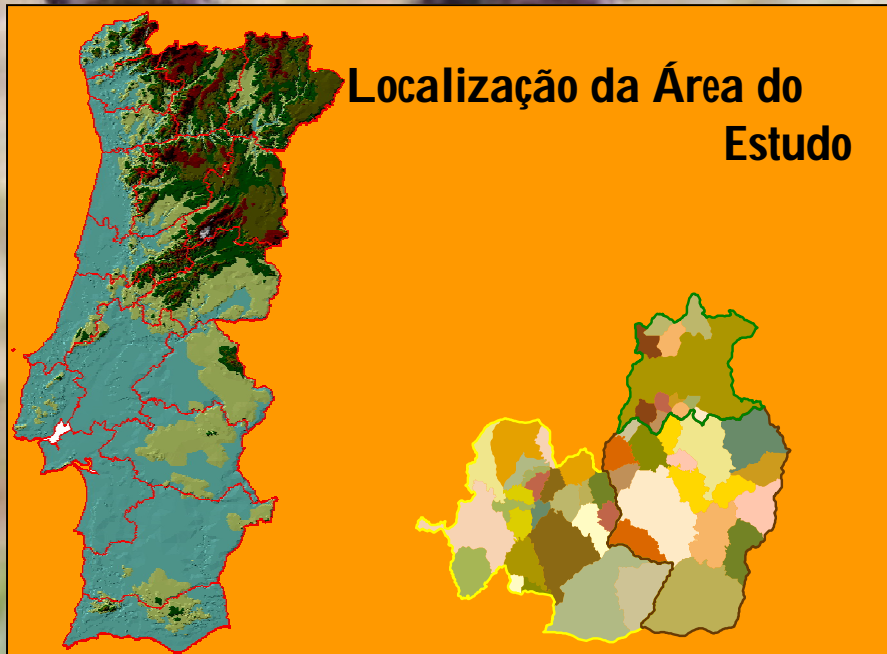
## Anexo IV – Campo de Conservação, demonstração e caracterização



## Instalação do Campo de Caracterização/Demonstração

Zona 6 Serra da Estrela	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 5 Beira Interior Norte		<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 4 Gardunha	<i>L. luisieri</i>		<i>O. virens</i>	
Zona 3 Cova da Beira	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 2 C. Branco e Idanha a Nova	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	<i>R. officinalis</i>
Zona 1 Vale do Tejo	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	<i>R. officinalis</i>

# Anexo V – Cartaz de divulgação do campo de Conservação, demonstração e caracterização



## Localização da Área do Estudo

## Estrutura do Campo de Demonstração

Zona 6 Serra da Estrela	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 5 Beira Interior Norte		<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 4 Gardunha	<i>L. luisieri</i>		<i>O. virens</i>	
Zona 3 Cova da Beira	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	
Zona 2 C. Branco e Idanha a Nova	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	<i>R. officinalis</i>
Zona 1 Vale do Tejo	<i>L. luisieri</i>	<i>T. mastichina</i>	<i>O. virens</i>	<i>R. officinalis</i>



***Lavandula luisieri\****  
**(Rozeira)**  
**Rivaz - Martinez**  
**Nomes comuns**  
Rosmaninho, roseira (Rivas - Martinez)

### Ecologia

Habitat e distribuição: Planta endémica da Península Ibérica, bastante abundante no nordeste, centro e sul de Portugal e regiões da Meseta Ibérica (Castilla - la - Mancha e Andalucía). Adapta - se bem a solos graníticos e raramente calcários (Maloupa e tal.,2000) .  
Altitude: 0 a 1000 m  
Clima: Climas mediterrânicos, tolerantes a geadas.  
Solo: Adapta se bem a solos pobres, rochosos, áridos. Não tolera encharcamento.

### Descrição

É um arbusto lenhoso, normalmente mais alto que as restantes espécies do seu género. Com folhas lineares, pequena dimensão. A sua inflorescência é uma espiga, composta por pequenas flores tubulares e labiadas, aninhadas entre brácteas quase da mesma cor, no seu topo existem três longas brácteas violetas, e o seu pedúnculo é mais curto que o da *Lavandula pedunculata*.



***Origanum virens***  
**Nomes comuns**  
Oregãos, manjerona brava

### Ecologia

Habitat e distribuição: Península Ibérica e NW de África. Rupícola, frequente em terrenos incultos, ruderal.  
Altitude: 100 a 2000m  
Clima: Temperado e clima de montanha. Resiste bem às geadas.  
Solo: Cresce bem em todos os tipos de solos ricos em matéria orgânica, soltos silícios argilosos, francos, humíferos, calcários, até em lugares áridos.

### Descrição

Planta vivaz, com rizoma rasteiro, de talos erectos ate 1m, velosos, geralmente ramificados na parte superior. Folhas de 1 a 4 cm, ovais, inteiras, pontiagudas, lisas na pagina superior e com pelos na pagina inferior, pecioladas. As brácteas são o dobro da largura do cálice e membranosas, de cor verde pálido. A corola é sempre branca. Flores reunidas em aglomerados densos dispostos em espigas terminais. O fruto é um tetraquénio.



***Thymus mastichina***  
**Nomes comuns**  
Bela—Luz, Sal-puro, tomilho-alvadio-do-Algarve

### Ecologia

Habitat e distribuição: Distribuído por toda a Península Ibérica. Ripícola, frequente em terrenos incultos, associado a matagais e ruderal.  
Altitude: Do nível médio do mar (0m) aos 1800m.  
Clima: Cresce em zonas de expostas ao sol, com clima temperado-quente e seco.  
Solo: Cresce em solos ligeiros, bem drenados e pobres em matéria orgânica. Prefere solos alcalinos com pH entre 6 e 8

### Descrição

Planta vivaz, que forma uma pequena mata, lenhosa e muito ramificada. As folhas são pequenas, ovóadas e libertam um aroma agradável. As flores estão reunidas em grupos globosos, no final dos talos, de cor branca ou creme. As sementes são pequenas de cor castanha brilhante.



***Rosmarinus officinalis***  
**Nomes comuns**  
Alecrim

### Ecologia

Habitat e distribuição: Distribui-se por toda a região mediterrânica. Encontra-se associado a matagais e matos, nos terrenos incultos, rupícola.  
Altitude: Do nível médio do mar (0m) aos 1400m.  
Clima: Planta termófila, cresce em zonas soleadas e protegida de ventos gélidos .  
Solo: Adapta-se bem a diferentes tipos de solos, apesar de preferir solos calcários, pobres em húmus, áridos e bem drenados.

### Descrição

Arbusto muito ramificado, sempre verde, com hastes lenhosas, folhas pequenas e finas, opostas, lanceoladas. A parte inferior das folhas é de cor verde-acinzentada, enquanto a superior é quase prateada. As flores reúnem-se em espigas terminais e são de cor azul ou esbranquiçada. O fruto é um aquénio. Floresce quase todo o ano e não necessita de cuidados especiais nos jardins.



### Localização da Área de Estudo

### Estrutura da Campo de Demonstração

Zona	Localidade	L. lusieri	T. mastichina	O. virens	R. officinalis
Zona 6	Serra da Estrela	█	█	█	
Zona 5	Beira Interior Norte		█	█	
Zona 4	Gardunha	█		█	
Zona 3	Cova da Beira	█	█	█	
Zona 2	C. Branco e Idanha a Nova	█	█	█	█
Zona 1	Vale do Tejo	█	█	█	█

<i>Lavandula lusieri</i>	<i>Rosmarinus Officinalis</i>	<i>Thymus mastichina</i>	<i>Origanum virens</i>
<b>Names comuns:</b> Rosmarinho, roseira (Elyas - Martine)	<b>Names comuns:</b> Alecrim	<b>Names comuns:</b> Bala-Luz, Salicão, tomilho-alvarado-de-Alentejo	<b>Names comuns:</b> Orégãos, manjerona brava
<b>Ecologia:</b> Habitat e distribuição: Planta endémica da Península Ibérica, bastante abundante no noroeste, centro e sul do Portugal e região da Madeira.  Altitude: Do nível médio do mar (0m) até 1400m.  Clima: Planta  cresce em zonas  e protegida de ventos fortes.  Solo: Adapta-se bem a diferentes tipos de solos, apesar de preferir solos calcários, pobres em húmus, ácidos e bem drenados.	<b>Ecologia:</b> Habitat e distribuição: Distribuído por toda a Península Ibérica.  frequente em terrenos secos, associados a matagais  Altitude: Do nível médio do mar (0m) até 1800m.  Clima: Cresce em zonas de exposição sul, em clima  Solo: Cresce em solos ligeiros, bem drenados e pobres em matéria orgânica. Prefere solos ácidos a um pH entre 6 e 8.	<b>Ecologia:</b> Habitat e distribuição: Distribuído por toda a Península Ibérica.  frequente em terrenos secos, associados a matagais  Altitude: Do nível médio do mar (0m) até 1800m.  Clima: Cresce em zonas de exposição sul, em clima  Solo: Cresce em solos ligeiros, bem drenados e pobres em matéria orgânica. Prefere solos ácidos a um pH entre 6 e 8.	<b>Ecologia:</b> Habitat e distribuição: Planta endémica do SW de África.  frequente em terrenos secos, associados a matagais  Altitude: 100 a 2000m.  Clima: Temperado e clima de montanha.  Solo: Cresce bem em solos e zonas de solos ricos em matéria orgânica, solos ácidos a ligeiros, húmidos calcários, até em lugares úmidos.
<b>Descrição:</b> É um arbusto lenhoso, normalmente mais alto que as restantes espécies do seu género. Com folhas lineares, pequenas e densas. As suas  é uma espécie composta por pequenas flores tubulares e labiadas, orientadas entre brácteas quase do mesmo tamanho ao longo do eixo floral. A cor das pétalas é mais escura que a das	<b>Descrição:</b> Arbusto muito ramificado, sempre verde, semihierba lenhosa, folhas pequenas e densas, lanceoladas. A parte inferior das folhas é aromática e quase glabra. As flores reúnem-se em espigas terminais e de cor azul-violetada. O fruto é um  Floração que ocorre a partir de maio até outubro.	<b>Descrição:</b> Planta vivaz, que forma uma população densa, lenhosa e muito ramificada. As folhas são pequenas,  e libertam um aroma agradável. As flores são reunidas em espigas  no final dos talos, de cor branca ou amarela. As sementes são pequenas de cor castanho-oliva.	<b>Descrição:</b> Planta vivaz, sem muito lenho, de talos erectos até 1m,  geralmente ramificados na parte superior. Folhas de 1 a 4 cm, ovais, estreitas pontiagudas, lineares, pequenas e com pólos na página inferior  As brácteas são o dobro da largura do calice e membranosas, de cor verde-pálida. A corolla é sempre branca. Flores reunidas em aglomerados densos dispostos em espigas terminais. O fruto é um

## Anexo VI – Ficha de caracterização morfológica de *L. Luisieri*



Descritores para caracterização morfológica de *Lavandula luisieri*

Acesso:

Data:

Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1-Porte</b>										
1-Erecto										
3-Arbustivo										
3-Esférico/Globoso										
5-Prostrados										
<b>2-Tamanho</b>										
1-Muito pequena										
3-Pequena										
5-Média										
7-Grande										
9-Muito grande										
<b>3-Densidade</b>										
1-Pouco densa										
3-Média										
5-Densa										
<b>Folhas</b>										
<b>4-Intensidade da cor verde</b>										
1-Clara										
3-Média										
5-Escura										
<b>5-Intensidade da cor cizenta</b>										
1-Ausente ou muito fraca										
2-Fraca										
5-Média										
7-Intensa										
9-Muito intensa										
<b>6-Cor</b>										
1-Acinzentado										
2-Verde-acinzentado										
<b>7-Limbo: recorte das margens</b>										
1-Inteira										
3-Dentada fraca										
5-Dentada forte										
7-Crenado-dentada										
9-Penatifendida										
11-Sub-penatifendida										
<b>8-Limbo: forma</b>										
1-Linear										
3-Linear-oblonga										
5-Lanceolada										
7-Oblonga										
9-Oblongo-lanceolada										
11-Oblongo-oblancoolada										
<b>9-Limbo: margens</b>										
1-Planas										
3-Levemente revolutas										
5-Revolutas										



7-Acertuadamente revolutas									
<b>10-Pilosidade</b>									
1-Glabrescente									
3-Puberulenta									
5-Tomentosa									
7-Vilosa-pubescente									
<b>Haste floral</b>									
11-Comprimento (mm)									
12-Diâmetro									
13-Comprimento do pedúnculo (mm)									
<b>14-Secção do pedúnculo</b>									
1-Quadrangular									
3-Redondo									
<b>15-Intensidade da cor verde</b>									
1-Muito claro									
3-Claro									
5-Médio									
7-Escuro									
9-Muito escuro									
<b>16-Pubescência</b>									
1-Fraca									
3-Média									
5-Forte									
<b>Espiga</b>									
17-Largura da espiga (mm)									
18-Comprimento da espiga (mm)									
<b>19-Forma da espiga</b>									
1-Cônica estreita									
3-Cônica									
5-Cônica truncada									
7-Colíndrica									
11-Ovóide									
13-Fusifforme									
15-Rômbrica estreita									
<b>20-Secção da espiga</b>									
1-Quadrangular									
3-Redonda									
21-largura da brácteas férteis (mm)									
<b>22-Forma das brácteas férteis</b>									
1-Linear									
3-Linear lanceolada									
5-Cunifforme									
7-Obovoada									
9-Obovoada-romboide									
11-Romboide-ovada									
13-Obovado-orbicular									
15-Ovado-orbicular									





<b>30-Cor do cálice</b>										
1-Esverdeado										
3-Púrpura										
5-Violeta										
7-Acizentado										
<b>31-Pubescência do cálice</b>										
1-Tomentoso										
3-Puberulento										
5-Viloso										
7-Crespo-viloso										
9-Hirsuto										
<b>32-Cor da corola</b>										
1-Branca										
3-Rosa										
5-Púrpura										
7-Púrpura-anegrada										
9-Violeta										
11-Violácea-esbranquiçada										
13-Azul-claro										
15-Azul										
17-Azul-escuro										
19-Azul-violácea										
33-Comprimento da corola (mm)										
34-Data da floração (dd/mm/aaaa)										
<b>Semente</b>										
35-Peso de 100 sementes (g)										

## Anexo VII – Resultados da caracterização morfológica de *L. Luisieri* – fichas



Secção	Resumo dos resultados (%)
<b>Planta</b>	
<b>1-Porte</b>	
3-Erecto	90
5-Esférico/globuloso	10
<b>2-Tamanho</b>	
1-Muito pequena	20
3-Pequena	30
5-Média	50
<b>3-Densidade</b>	
3-Média	10
5-Densa	90

Secção	Resumo dos resultados (%)
<b>Folha</b>	
<b>4-Intensidade da cor verde</b>	
1-Clara	10
3-Média	90
<b>5-Intensidade da cor cinzenta</b>	
2-Fraca	90
5-Média	10
<b>6-Cor</b>	
1-Acizentado	191A
<b>7-Limbo: recorte das margens</b>	
1-Inteira	100
<b>8-Limbo: forma</b>	
1-Linear	100
<b>9-Limbo: margens</b>	
5-Revolutas	100
<b>10-Pilosidade</b>	
5-Tomentosa	100

Secção	Resumo dos resultados (%)
<b>Haste floral</b>	
11-Comprimento (mm)	545.5
12-Diâmetro (mm)	2.065
13-Comprimento do pedúnculo (mm)	37.4
<b>14-Secção do pedúnculo</b>	
1-Quadrangular	100
<b>15-intensidade da cor verde</b>	
5-Médio	100
<b>16-Pubescência</b>	
5-Forte	100



Secção	Resumo dos resultados
<b>Espiga</b>	
17-Largura da espiga (mm)	13.395
18-Comprimento da espiga (mm)	65.4
<b>19-Forma da espiga</b>	
5-Cónica truncada	30
7-Cilíndrica	60
11-Ovóide	10
<b>20-Secção da espiga</b>	
1-Quadrangular	70
3-Redonda	30
21-Largura da brácteas férteis (mm)	9.8
<b>22-Forma das brácteas férteis</b>	
17-Ovado-mucronadas	80
19-Cordado-mucronadas	20
<b>23-Cor principal das brácteas férteis</b>	
3-Verde	10
5-Verde amarelado	30
9-Violeta	40
15-Púrpura	20
<b>24-Presença de bractéolas</b>	
1-Presentes às vezes	20
3-Sempre presentes	80
<b>25-Brácteas estéreis</b>	
2-Presente	100
26-Comprimento da brácteas estéreis (mm)	32
<b>27-Forma das brácteas estéreis</b>	
17-Ensiforme	100
<b>28- Cor principal da brácteas estéreis</b>	
11Lilacínea	30
13-Pálido-lilacínea	20
15-Violácea	50
<b>29-Ondulação das margens das brácteas estéreis</b>	
1-Fraca	80
3-Média	20

Secção	Resumo dos resultados
<b>Flor</b>	
<b>30-Cor do cálice</b>	
1-Esverdeado	50
5-Violeta	50
<b>31-Pubescência do cálice</b>	
1-Tomentoso	100
<b>32-Cor da corola</b>	
7-Púrpura-anegrada	100
<b>33-Comprimento da corola (mm)</b>	
	6.2
<b>34 Data de observação da floração (dd/mm/aaaa)</b>	
	15/03/2007
<b>35- Peso de 100 sementes (g)</b>	
	0,04822

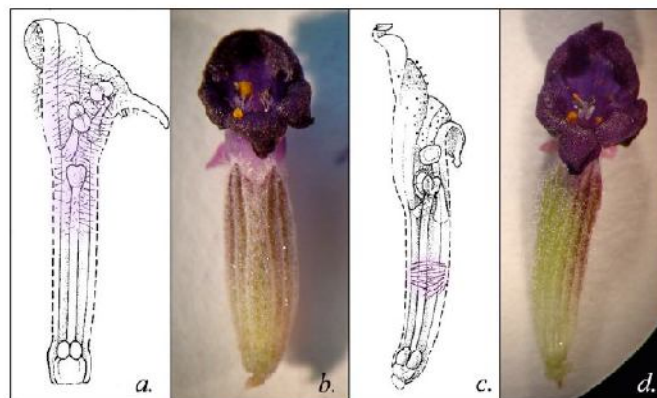


Figura 7 – Corolas: *L. luisieri* a\*. b.; *L. pedunculata* c\*. d.

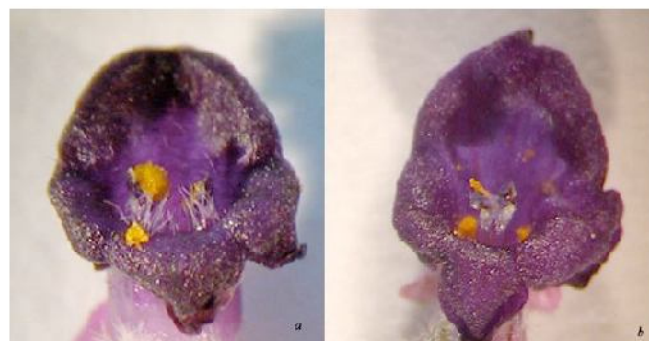
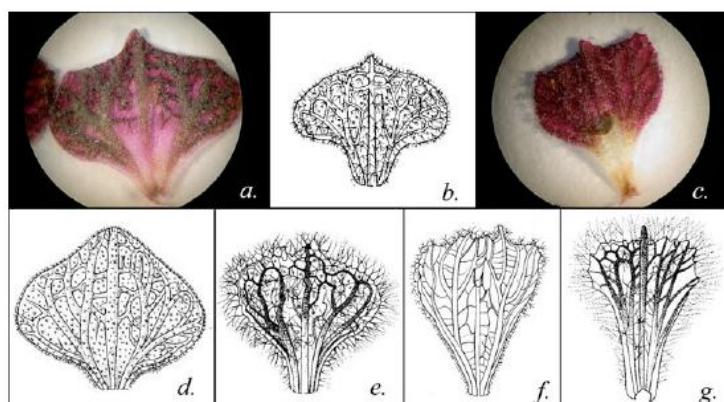


Figura 8 - Corola: Anel de pêlos



## Anexo VIII – *Thymus mastichina* – Fichas de colheita dos diferentes acessos



Cova da Beira		DESCRITOR N°																							
Planta N°	1	2	3	4	5	5 (1)	5 (2)	5 (3)	5 (4)	5 (5)	6	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	7	8	9	10	10 (1)	10 (2)	10 (3)	10 (4)	10 (5)
1	1	780	490	5	508	420	560	620	460	480	2,29	2,1	2	2,35	2,9	2,1	7	5	5	286	300	280	300	260	290
2	1	120	680	5	482	430	460	560	460	500	2,18	1,9	2,3	2,45	2	2,25	7	5	5	292	310	290	290	320	250
3	1	540	500	5	404	370	380	430	430	410	1,9	1,75	1,8	2	2,3	1,65	7	5	5	250	240	280	200	270	260
4	1	540	510	5	418	470	430	370	440	380	1,61	1,4	1,4	1,65	1,5	2,1	7	5	5	278	270	230	310	330	250
5	1	650	500	5	422	450	430	370	450	410	2,02	1,3	1,65	2,25	2,35	2,55	7	5	5	276	250	270	300	270	290
6	1	620	550	5	498	430	600	420	450	590	2,72	3	2,8	2,65	2,7	2,45	7	5	5	294	280	330	280	310	270
7	1	720	730	5	538	570	620	510	460	530	2,79	3,3	3,25	2,8	1,7	2,9	7	5	5	254	240	240	230	270	290
8	1	620	500	5	444	480	410	400	460	470	2,49	2,6	2,65	2,45	2,2	2,55	7	5	5	266	320	230	300	220	260
9	1	670	580	5	554	580	510	640	500	540	2,82	2,7	3,3	2,65	2,75	2,7	7	5	5	234	280	190	240	210	250
10	1	570	450	5	490	500	510	490	490	460	2,3	2	2,35	2,6	2,35	2,2	7	5	5	254	260	270	300	240	200
Média		583	549		476	470	491	481	460	477	2,31	2,21	2,35	2,39	2,28	2,35				268	275	261	275	270	261

Cova da Beira		DESCRITOR N°																						
Planta N°	11	12	12 (1)	12 (2)	12 (3)	12 (4)	12 (5)	13	13 (1)	13 (2)	13 (3)	13 (4)	13 (5)	14	14 (1)	14 (2)	14 (3)	14 (4)	14 (5)	15	16	17-18		
1	1	9,5	10	9,5	10	9	9	2,7	3	2,5	2,5	2,5	3	7,1	7	6,5	8	7	7	7	1	1	191A	
2	1	10,6	10	11	9	12	11	2,8	2,5	3	2,5	3	3	7,8	7	8	7	9	8	1	1	1	191A	
3	1	10,4	9	13	9	10	11	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2	7,9	6,5	10	7	7	9	1	1	1	191B	
4	1	9,6	10	10	9	10	9	2	2	2	2	2	2	7,4	8	7	7	8	7	1	1	1	191B	
5	1	11,4	12	12	11	11	11	2,6	3	2,5	2,5	2,5	2,5	8,4	9	9	8	8	8	1	1	1	191A	
6	1	10,6	11	10	11	11	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	7,6	8	7	8	8	7	1	1	1	191A	
7	1	11,6	11	11	12	11	13	2,6	2	2,5	2,5	3	3	9,2	9	9	9	9	10	1	1	1	191B	
8	1	10,4	10	10	11	10	11	2,2	2,5	1,5	2,5	2,5	2	7,6	7	7	8	8	8	1	1	1	191B	
9	1	12	11	13	11	13	12	2,9	2,5	3	2,5	3,5	3	8,8	7	10	8	10	9	1	1	1	191B	
10	1	11	11	10	10	13	11	2,6	2,5	2,5	2,5	3	2,5	8,6	9	8	8	10	8	1	1	1	191B	
Média		10,7	10,5	11	10	11	11	2,53	2,5	2,5	2,5	2,7	2,6	8,0	7,8	8,2	7,8	8,4	8,1					

Cova da Beira		DESCRITOR N°																		
Planta N°	19	19 (1)	19 (2)	19 (3)	19 (4)	19 (5)	20	21	21 (1)	21 (2)	21 (3)	21 (4)	21 (5)	22	23	23 (1)	23 (2)	23 (3)	23 (4)	23 (5)
1	2,44	2	2,25	2,5	2,8	2,65	155A	2,6	3	2,5	2,5	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1
2	2,52	2,3	2,7	2,75	2,55	2,3	155A	2,4	2,5	3	2,5	2	2	1	1	1	1	1	1	1
3	2,32	2,1	2,1	2,45	2,35	2,6	155B	2,4	2,5	2,5	2	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1
4	2,38	2,3	2,85	2,1	2,4	2,25	155B	1,7	2	1,5	1,5	1,5	2	1	1	1	1	1	1	1
5	2,38	2,7	2,2	2,45	2,45	2,1	155A	2,3	2	2,5	2,5	2,5	2	1	1	1	1	1	1	1
6	2,43	2,35	2,7	2,15	2,4	2,55	155A	2,4	2	2,5	2,5	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1
7	2,36	2,1	2,5	2,35	2,65	2,2	155B	2,4	2,5	2,5	2,5	2	2,5	1	1	1	1	1	1	1
8	2,49	2,35	2,8	2,55	2,45	2,3	155B	3	4,5	2,5	3	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1
9	2,34	2	2,4	2,55	2,15	2,6	155B	2,4	2,5	2,5	2	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1
10	2,28	2,2	2,25	2	2,4	2,55	155B	2,4	2,5	2	2	3,5	2	1	1	1	1	1	1	1
Média	2,39	2,24	2,48	2,39	2,46	2,41		2,4	2,6	2,4	2,3	2,4	2,3							

Cova da Beira		DESCRITOR N°									
Planta N°	24	25	25 (1)	25 (2)	25 (3)	25 (4)	25 (5)	26	27	28	
1	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0241	
2	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0227	
3	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0217	
4	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0210	
5	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0233	
6	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0221	
7	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0224	
8	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0209	
9	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0222	
10	23-05-06	1	1	1	1	1	1	06-06-06	10-07-06	0,0216	
Média										0,0222	



Vale do Tejo	DESCRITOR N°																									
Planta N°	1	2	3	4	5	5 (1)	5 (2)	5 (3)	5 (4)	5 (5)	6	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	7	8	9	10	10 (1)	10 (2)	10 (3)	10 (4)	10 (5)	11
1	1	470	650	5	428	430	460	460	370	420	2,61	2,55	2,35	2,85	2,55	2,75	7	5	5	174	160	190	190	160	170	1
2	1	610	600	5	484	410	500	520	480	510	2,45	2,45	2,7	2,2	2,35	2,55	7	5	5	202	190	160	230	250	180	1
3	1	580	650	5	452	500	420	450	520	370	2,65	3,35	1,95	2,8	2,7	2,45	7	5	5	198	240	180	170	190	210	1
4	1	550	400	5	450	470	500	440	470	370	1,99	2,25	2,2	1,55	2,35	1,6	7	5	5	194	170	220	250	160	170	1
5	1	550	710	5	452	520	380	360	490	510	2,68	2,7	1,7	2,85	3,75	2,4	7	5	5	172	150	180	200	170	160	1
6	1	610	770	5	504	500	550	490	500	480	3	3,75	3,35	2,6	2,55	2,75	7	5	5	190	190	170	210	160	220	1
7	1	630	670	5	496	540	600	530	410	400	2,54	3,3	3,55	1,65	2,35	1,85	7	5	5	210	240	260	220	180	150	1
8	1	610	620	5	500	550	510	480	470	490	2,47	2,3	2,7	2,55	2,25	2,55	7	5	5	188	170	200	220	190	160	1
9	1	740	550	5	476	400	530	480	480	490	1,94	1,85	1,3	1,65	2,2	2,7	7	5	5	212	200	220	220	200	220	1
10	1	730	690	5	442	440	430	440	440	460	1,96	1,55	2,45	1,7	2,45	1,65	7	5	5	220	260	260	180	210	190	1
Média		608	631		468	476	488	465	463	450	2,43	2,61	2,43	2,24	2,55	2,33				196	197	204	209	187	183	

Vale do Tejo	DESCRITOR N°																								
Planta N°	12	12 (1)	12 (2)	12 (3)	12 (4)	12 (5)	13	13 (1)	13 (2)	13 (3)	13 (4)	13 (5)	14	14 (1)	14 (2)	14 (3)	14 (4)	14 (5)	15	16	17-18				
1	8,8	8	8	10	9	9	8	2	2	2	2	2	2	6,6	6	7	7	7	6	1	1	191B			
2	8	8	8	8	8	8	8	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	1	1	191B			
3	8,6	9	8	9	9	8	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	1	1	191B			
4	8,2	9	7	8	9	8	2,1	2,5	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	1	1	191B			
5	9,8	9	10	10	10	10	2	2	2	2	2	2	2	7,2	6	8	7	8	7	1	1	191B			
6	8,7	9,5	8	9	8	9	2,4	2	2	3	2,5	2,5	6,2	7	6	6	6	6	6	1	1	191B			
7	9	8	9	10	9	9	2	2	2	2	2	2	6,8	6	7	7	7	7	1	1	191B				
8	9	9	9	10	8	9	2,4	2,5	2	2,5	2,5	2,5	6,2	6	6	7	6	6	6	1	1	191B			
9	8	7,5	8	9	8	7,5	2,1	2	2	2	2,5	2	5,7	5,5	6	6	6	5	1	1	191B				
10	8,2	9	8	8	8	8	1,6	2	1,5	1,5	1,5	1,5	5,8	6	5,5	5,5	6	6	1	1	191B				
Média	8,6	8,6	8,5	9	8,6	8,5	2,1	2,1	1,9	2,1	2,1	2,1	6,3	6,1	6,4	6,4	6,4	6,1							

Vale do Tejo	DESCRITOR N°																			
Planta N°	19	19 (1)	19 (2)	19 (3)	19 (4)	19 (5)	20 (RHS)	21	21 (1)	21 (2)	21 (3)	21 (4)	21 (5)	22	23	23 (1)	23 (2)	23 (3)	23 (4)	23 (5)
1	3,46	3,3	3,55	3,65	3,45	3,35	155B	3,2	3	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1
2	2,97	2,7	2,9	3,1	2,85	3,3	155B	2,7	2,5	2,5	3	2,5	3	1	1	1	1	1	1	1
3	3,17	2,75	3,45	3,4	2,7	3,55	155B	3	2,5	3	2,5	4	3	1	1	1	1	1	1	1
4	2,69	2,6	2,5	2,7	3	2,65	155B	4,1	5,5	4	4	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1
5	2,28	2,35	2,15	2,25	2,2	2,45	155B	3,3	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1
6	2,72	3	2,4	2,5	3	2,7	155B	3,7	4	4	3,5	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1
7	2,68	2,4	2,7	3,15	2,75	2,4	155B	3,4	3,5	3	3,5	4	3	1	1	1	1	1	1	1
8	2,54	2,75	2,3	2,8	2,65	2,2	155B	3,7	4,5	3,5	3	4	3,5	1	1	1	1	1	1	1
9	2,68	2,8	2,25	2,75	2,5	3,1	155B	3,6	3,5	3,5	4	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1
10	2,58	2,4	2,65	2,8	2,6	2,45	155B	3,1	4	2,5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1
Média	2,8	2,7	2,7	2,9	2,8	2,8		3,4	3,7	3,4	3,2	3,5	3,3							

Vale do Tejo	DESCRITOR N°									
Planta N°	24	25	25 (1)	25 (2)	25 (3)	25 (4)	25 (5)	26	27	28
1	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0162
2	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0204
3	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0193
4	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0217
5	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0185
6	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0194
7	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0192
8	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0207
9	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0170
10	28-04-06	1	1	1	1	1	1	16-05-06	08-06-06	0,0176
Média										0,0190



Beira Interior Norte		DESCRITOR N°																							
Planta N°	1	2	3	4	5	5 (1)	5 (2)	5 (3)	5 (4)	5 (5)	6	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	7	8	9	10	10 (1)	10 (2)	10 (3)	10 (4)	10 (5)
1	1	640	700	5	506	550	540	560	480	400	2,54	1,9	2,9	2,65	2,7	2,55	7	5	5	242	260	220	230	260	240
2	1	640	730	5	492	600	430	500	460	480	2,44	2,1	2,25	1,85	3,35	2,65	7	5	5	256	270	220	270	290	230
3	1	650	630	5	504	550	470	510	570	420	2,3	2	1,85	2,45	2,7	2,5	7	5	5	258	270	270	260	260	230
4	1	620	620	5	516	440	560	500	550	530	1,79	1,35	1,4	1,75	2,65	1,8	7	5	5	216	190	210	190	250	240
5	1	600	730	5	486	410	430	540	560	490	2,55	2,8	2,65	2,35	2,7	2,25	7	5	5	244	220	230	280	250	240
6	1	590	360	5	366	330	340	320	460	390	1,97	1,95	1,75	2,1	1,85	2,2	7	5	5	196	180	190	210	180	220
7	1	700	500	5	540	520	520	600	570	590	2,7	2,7	2,65	2,8	2,75	2,6	7	5	5	252	260	250	250	260	240
8	1	550	200	5	412	420	460	470	440	280	1,85	1,75	1,6	1,85	1,7	2,35	7	5	5	248	260	280	290	190	220
9	1	580	550	5	442	410	400	410	480	510	2,34	1,85	2,2	2,6	2,3	2,75	7	5	5	234	250	180	250	270	220
10	1	510	640	5	390	360	480	400	360	360	2,06	1,65	1,8	2,35	1,95	2,55	7	5	5	238	220	240	260	220	260
Média		608	645		465	459	462	471	490	445	2,25	2,01	2,11	2,28	2,47	2,42				238	238	229	248	243	234

Beira Interior Norte		DESCRITOR N°																				
Planta N°	11	12	12 (1)	12 (2)	12 (3)	12 (4)	12 (5)	13	13 (1)	13 (2)	13 (3)	13 (4)	13 (5)	14	14 (1)	14 (2)	14 (3)	14 (4)	14 (5)	15	16	17-18
1	1	7,2	9	8	6	7	6	2,1	2,5	2,5	2	1,5	2	5,7	7	6	5	6	4,5	1	1	191B
2	1	8,8	7	10	7	10	10	2,8	2	3	2	3,5	3,5	6,5	5,5	8	5	7	7	1	1	191B
3	1	7,6	7	7	9	8	7	2	1,5	2	2,5	2	2	5,6	5	5	7	6	5	1	1	191A
4	1	8,9	9	9	9	8,5	9	2,7	3	2,5	3	2,5	2,5	6,4	7	6	6	6	7	1	1	191B
5	1	8	8	8	8	8	8	2,8	2,5	3	3	3	2,5	6	6	6	6	6	6	1	1	191B
6	1	8	7	9	8	8	8	1,9	1,5	2	2,5	2	1,5	6,1	5,5	7	6	6	6	1	1	191B
7	1	8,8	9	9	8	9	9	2,3	2,5	2,5	2	2,5	2	6,4	6	6	7	7	6	1	1	191B
8	1	8	9	9	8	7	7	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2	6,3	7,5	7	6	5,5	5,5	1	1	191B
9	1	8,8	9	9	8	9	9	2,8	3	3	2,5	2,5	3	6,9	7	7	6,5	7	7	1	1	191B
10	1	6,8	6	7	7	7	7	1,8	1,5	2	2	1,5	2	5,3	5	5	5,5	5,5	5,5	1	1	191B
Média		8,1	8	8,5	7,8	8,2	8	2,4	2,3	2,5	2,4	2,4	2,3	6,1	6,2	6,3	6	6,2	6			

Beira Interior Norte		DESCRITOR N°																			
Planta N°	19	19 (1)	19 (2)	19 (3)	19 (4)	19 (5)	20	21	21 (1)	21 (2)	21 (3)	21 (4)	21 (5)	22	23	23 (1)	23 (2)	23 (3)	23 (4)	23 (5)	
1	3,03	3	3,25	2,9	3,1	2,9	155B	4,7	5,5	3	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	
2	2,86	2,7	2,6	3,35	2,85	2,8	155B	4,7	5	4	5	5	4,5	1	1	1	1	1	1	1	
3	2,98	2,75	2,85	2,9	3,4	3	155B	4	4	4	3,5	5	3,5	1	1	1	1	1	1	1	
4	2,61	2	2,65	2,85	2,85	2,7	155B	3,7	3	4	4	3,5	4	1	1	1	1	1	1	1	
5	2,43	2,3	2,6	2,2	2,5	2,55	155B	3,5	3,5	4	3	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1	
6	3	3,35	3	3,1	2,85	2,7	155B	3,9	3	3,5	3,5	5	4,5	1	1	1	1	1	1	1	
7	2,55	2,25	2,9	2,35	2,5	2,75	155B	3,6	3,5	4	3,5	3,5	3,5	1	1	1	1	1	1	1	
8	2,66	2,65	2,9	2,4	2,55	2,8	155B	3,9	4	4	4	3,5	4	1	1	1	1	1	1	1	
9	2,95	2,85	3,2	3,35	2,85	2,6	155B	3,9	4,5	2,5	4,5	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
10	2,74	2,7	2,55	3,15	2,6	2,7	155B	4,1	4	4	3,5	4,5	4,5	1	1	1	1	1	1	1	
Média	2,78	2,66	2,85	2,86	2,81	2,74		4	4	3,7	4	4,1	4,1								

Beira Interior Norte		DESCRITOR N°									
Planta N°	24	25	25 (1)	25 (2)	25 (3)	25 (4)	25 (5)	26	27	28	
1	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0214	
2	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0281	
3	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0274	
4	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0253	
5	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0245	
6	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0261	
7	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0236	
8	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0265	
9	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0230	
10	03-05-06	1	1	1	1	1	1	26-05-06	22-06-06	0,0262	
Média										0,0252	



Beira Interior Sul		DESCRITOR N°																							
Planta N°	1	2	3	4	5	5 (1)	5 (2)	5 (3)	5 (4)	5 (5)	6	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	7	8	9	10	10 (1)	10 (2)	10 (3)	10 (4)	10 (5)
1	1	630	660	5	470	480	460	490	410	510	2,3	2,85	2,8	2,3	1,55	2	7	5	5	202	170	190	220	240	190
2	1	570	740	5	428	460	420	390	400	470	2,54	3	2,75	2,5	2,1	2,35	7	5	5	172	130	170	160	230	170
3	1	650	500	5	402	360	440	400	410	400	2,25	2,65	1,5	2,45	2	2,65	7	5	5	204	220	250	170	190	190
4	1	720	500	5	422	330	390	420	360	610	2,1	2,1	1,7	2,65	1,85	2,2	7	5	5	186	230	190	190	150	170
5	1	520	590	5	398	330	470	490	310	390	2,29	2,45	1,35	2,55	2,3	2,8	7	5	5	150	130	180	140	170	130
6	1	760	670	5	470	410	370	500	520	550	2,69	2,5	2,65	3,2	2,75	2,35	7	5	5	162	150	160	210	160	130
7	1	580	520	5	354	350	310	410	360	340	2,04	1,45	2	1,75	2,4	2,6	7	5	5	178	130	190	180	220	170
8	1	660	770	5	432	500	360	460	390	450	2,42	2,65	1,85	2,7	2,35	2,55	7	5	5	180	210	160	210	150	170
9	1	500	500	5	384	350	420	440	410	300	2,14	2	2,35	2,7	1,45	2,2	7	5	5	224	240	180	240	250	210
10	1	450	640	5	360	310	410	410	360	310	2,27	2,1	2,45	1,8	2,65	2,35	7	5	5	178	170	150	170	230	170
Média		604	609		412	388	405	441	393	433	2,30	2,38	2,14	2,46	2,14	2,41				184	178	182	189	199	170

Beira Interior Sul		DESCRITOR N°																				
Planta N°	11	12	12 (1)	12 (2)	12 (3)	12 (4)	12 (5)	13	13 (1)	13 (2)	13 (3)	13 (4)	13 (5)	14	14 (1)	14 (2)	14 (3)	14 (4)	14 (5)	15	16	17-18
1	1	10,1	10	11	11	9,5	9	2,2	2,5	2,5	2	2	2	8,2	8	9	9	7,5	7,5	1	1	191B
2	1	10,4	11	11	10	10	10	1,8	1,5	2	1,5	2	2	7,8	8	8	8	8	7	1	1	191B
3	1	8,4	9	9	8	8	8	2,9	3	3	3	3	2,5	6,5	7	7	6	6	6,5	1	1	191B
4	1	9,2	8	10	9	11	8	2,8	2,5	3	3	3	2,5	7	6	7,5	7	8,5	6	1	1	191B
5	1	9,4	10	10	8	10	9	2,4	2,5	2,5	2,5	2	7,2	8	7	6	8	7	1	1	191A	
6	1	9,8	9	10	10	10	10	2,3	2	2,5	2,5	2	2,5	7,2	8	7	7	7	7	1	1	191B
7	1	9,8	10	10	9	10	10	3	3	3	3	3	3	7,1	7,5	7	6	8	7	1	1	191B
8	1	9,7	10	10	9,5	9	10	3,2	3	3,5	3,5	3	3	7	7	7	7	7	7	1	1	191B
9	1	7,4	8	8	7	7	7	1,8	2	2	1,5	2	1,5	5,4	6	6	5	5	5	1	1	191B
10	1	7	7	7	7	7	7	1,6	1,5	2	1,5	1,5	1,5	5	5	5	5	5	5	1	1	191B
Média		9,1	9,2	9,6	8,9	9,2	8,8	2,4	2,4	2,6	2,4	2,4	2,3	6,8	7,1	7,1	6,6	7	6,5			

Beira Interior Sul		DESCRITOR N°																			
Planta N°	19	19 (1)	19 (2)	19 (3)	19 (4)	19 (5)	20	21	21 (1)	21 (2)	21 (3)	21 (4)	21 (5)	22	23	23 (1)	23 (2)	23 (3)	23 (4)	23 (5)	24
1	3,61	3,45	3,3	3,85	3,65	3,8	155B	4	6,5	2,5	5	4,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
2	3,41	3,15	3,2	3,45	3,3	3,95	155B	4,7	4,5	5	5	5	4	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
3	3,63	3,4	3,9	3,65	3,65	3,65	155B	3,4	2,5	2,5	5	4,5	2,5	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
4	2,57	2,65	2,45	2,7	2,65	2,4	155B	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
5	2,64	2,4	2,8	2,65	2,6	2,75	155B	4,2	4,5	4,5	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
6	2,74	2,65	2,8	2,5	3,15	2,6	155B	4,4	3,5	3,5	5	4,5	5,5	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
7	2,45	2,3	2,3	2,5	2,45	2,7	155B	4,1	4,5	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
8	2,82	2,6	2,65	3	3	2,85	155B	3,9	4	4	4	4	3,5	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
9	2,73	2,7	2,6	2,45	3	2,9	155B	3,5	2,5	3,5	5	3	3,5	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
10	2,99	3	3	3,35	2,95	2,65	155B	3,1	2,5	2,5	3,5	4	3	1	1	1	1	1	1	1	28-04-06
Média	2,96	2,83	2,9	3,01	3,04	3,02		3,9	3,8	3,6	4,5	4,2	3,7								

Beira Interior Sul		Descritor N°							
Planta N°	25	25 (1)	25 (2)	25 (3)	25 (4)	25 (5)	26	27	28
1	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0228
2	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0223
3	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0216
4	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0236
5	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0234
6	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0227
7	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0227
8	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0236
9	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0227
10	1	1	1	1	1	1	22-06-06	14-06-06	0,0235
Média									0,0229

## Anexo IX - *Thymus mastichina* – Ficha dos descritores morfológicos



Descritores de caracterização morfológica para *Thymus*

País: Portugal	Districto: _____	Concelho: _____	Localidade: _____	Data: ____/____/____
Espécie: _____			Dimensão: cm: _____	
Nome comum: _____	Folha Nº: _____	Altitude (m): _____	Latitude: _____	Longitude: _____
Folha Nº: _____		_____		_____
Campo Nº: _____ Descrição fita: _____				Precipitação (mm): _____
Descrição da vegetação: _____				
Indicação responsável pela caracterização: _____				
Nome do(s) caracterizador(es): _____				
Temperatura: Média mínima: _____ Média máxima: _____				
Média 09,00 H: _____		Média 21,00 H: _____		

<b>1. Planta: Porte</b> 1 <input type="checkbox"/> Ercto 3 <input type="checkbox"/> Semi-ercto 5 <input type="checkbox"/> Prostrado	<b>4. Ramo: Espessura</b>	<b>11. Folha: Forma</b> 1 <input type="checkbox"/> Elíptica 3 <input type="checkbox"/> Oval 5 <input type="checkbox"/> Romboidal 7 <input type="checkbox"/> Espatulada	<b>17/18. Folha: Cor</b>
<b>2. Planta: Altura</b>	<b>7. Ramo: Distribuição das folhas:</b> 1 <input type="checkbox"/> Só na base 3 <input type="checkbox"/> Só no meio 5 <input type="checkbox"/> Só na parte superior 7 <input type="checkbox"/> Ao longo de todo o ramo	<b>12. Folha: Comprimento (limbo+petiolo)</b>	<b>19. Flor: Tamanho (Diâmetro)</b>
<b>3. Planta: Diâmetro</b>	<b>8. Ramo: Posição das partes em flor:</b> 1 <input type="checkbox"/> No vértice 3 <input type="checkbox"/> No quarto superior 5 <input type="checkbox"/> Na metade superior 7 <input type="checkbox"/> Nos 2/3 superior 9 <input type="checkbox"/> Ao longo de todo o ramo	<b>13. Limbo: Largura</b>	<b>20. Flor: Cor das pétalas:</b>
<b>4. Folhagem: Densidade</b> 1 <input type="checkbox"/> Pouco densa 3 <input type="checkbox"/> Média 5 <input type="checkbox"/> Densa	<b>9. Ramo: Densidade das flores:</b> 1 <input type="checkbox"/> Esparsa 3 <input type="checkbox"/> Média 5 <input type="checkbox"/> Densa	<b>14. Limbo: Comprimento</b>	
<b>5. Ramo: Comprimento</b>	<b>10. Ramo: Comprimento do escapo floral</b>	<b>15. Folha: Predominância de nervuras na face inferior</b> 1 <input type="checkbox"/> Fraca 3 <input type="checkbox"/> Média 5 <input type="checkbox"/> Forte	<b>21. Flor: Comprimento do estilete</b>
		<b>16. Folha: Variação</b> 1 <input type="checkbox"/> Ausente 3 <input type="checkbox"/> Presente	<b>22. Flor: Principal cor do estilete</b> 1 <input type="checkbox"/> Branca 3 <input type="checkbox"/> Rosa 5 <input type="checkbox"/> Violeta clara 7 <input type="checkbox"/> Violeta média

<b>23. Estilete: Presença de uma zona de cor mais intensa</b> 1 <input type="checkbox"/> Ausente 3 <input type="checkbox"/> Presente	<b>25. Planta: Esterilidade masculina (+)</b> 1 <input type="checkbox"/> Ausente 3 <input type="checkbox"/> Presente	<b>27. Data do fim da floração</b>
<b>24. Data do início da floração:</b>	<b>26. Data de plena floração</b>	<b>28. Peso de 1000 sementes</b>

**Descritores de caracterização morfológica para *Thymus***

País: Portugal	Distrito: _____	Concelho _____	Localidade _____	Date ____/____/____
Espécie: _____			Dimensões campo _____	
Nome comum: _____	Filme N°: _____ Foto N°: _____	Altitude (m) _____	Latitude _____° _____' _____"	Longitude _____° _____' _____"
Campo N°: ____ Descrição física: _____				Precipitação (mm) _____
Descrição da vegetação: _____				
Instituição responsável pela caracterização: _____				
Nome do(s) caracterizadores: _____				
Temperatura: Média mínima: _____ Média máxima: _____				
Média 09,00 H: _____ Média 21,00 H: _____				

<b>1. Planta: Porte</b> <input type="checkbox"/> Erecto <input type="checkbox"/> Semi-erecto <input type="checkbox"/> Prostrado	<b>6. Ramo: Espessura</b>  	<b>11. Folha: Forma</b> <input type="checkbox"/> Elíptica <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Romboidal <input type="checkbox"/> Espatulada	<b>17/18. Folha: Cor</b>  
<b>2. Planta: Altura</b>  	<b>7. Ramo: Distribuição das folhas</b> <input type="checkbox"/> Só na base <input type="checkbox"/> Só no meio <input type="checkbox"/> Só na parte superior <input type="checkbox"/> Ao longo de todo o ramo	<b>12. Folha: Comprimento (limbo+pecíolo)</b>  	<b>19. Flor: Tamanho (Diâmetro)</b>  
<b>3. Planta: Diâmetro</b>  	<b>8. Ramo: Posição das partes em flor</b> <input type="checkbox"/> No vértice <input type="checkbox"/> No quarto superior <input type="checkbox"/> Na metade superior <input type="checkbox"/> Nos 2/3 superior <input type="checkbox"/> Ao longo de todo o ramo	<b>13. Limbo: Largura</b>  <hr/> <b>14. Limbo: Comprimento</b>  	<b>20. Flor: Cor das pétalas</b>  
<b>4. Folhagem: Densidade</b> <input type="checkbox"/> Pouco densa <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Densa	<b>9. Ramo: Densidade das flores</b> <input type="checkbox"/> Espaçada <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Densa	<b>15. Folha: Predominância de nervuras na face inferior</b> <input type="checkbox"/> Fraca <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Forte	<b>21. Flor: Comprimento do estilete</b>  
<b>5. Ramo: Comprimento</b>  	<b>10. Ramo: Comprimento do escapo floral</b>  	<b>16. Folha: Variegação</b> <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Presente	<b>22. Flor: Principal cor do estilete</b> <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Rosa <input type="checkbox"/> Violeta claro <input type="checkbox"/> Violeta médio

**Descritores de caracterização morfológica para *Thymus***

<b><u>23. Estilete:</u> Presença de uma zona de cor mais intensa</b> 1 <input type="checkbox"/> Ausente 3 <input type="checkbox"/> Presente	<b><u>25. Planta:</u> Esterilidade masculina (+)</b> 1 <input type="checkbox"/> Ausente 3 <input type="checkbox"/> Presente	<b><u>27. Data do fim da floração</u></b>
<b><u>24. Data do início da floração:</u></b>	<b><u>26. Data de plena floração</u></b>	<b><u>28. Peso de 1000 sementes</u></b>

## Anexo X - *Thymus mastichina* – Lista dos descritores morfológicos

## LISTA DE DESCRITORES PARA CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE *THYMUS*

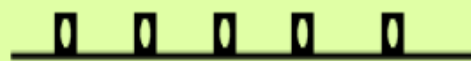
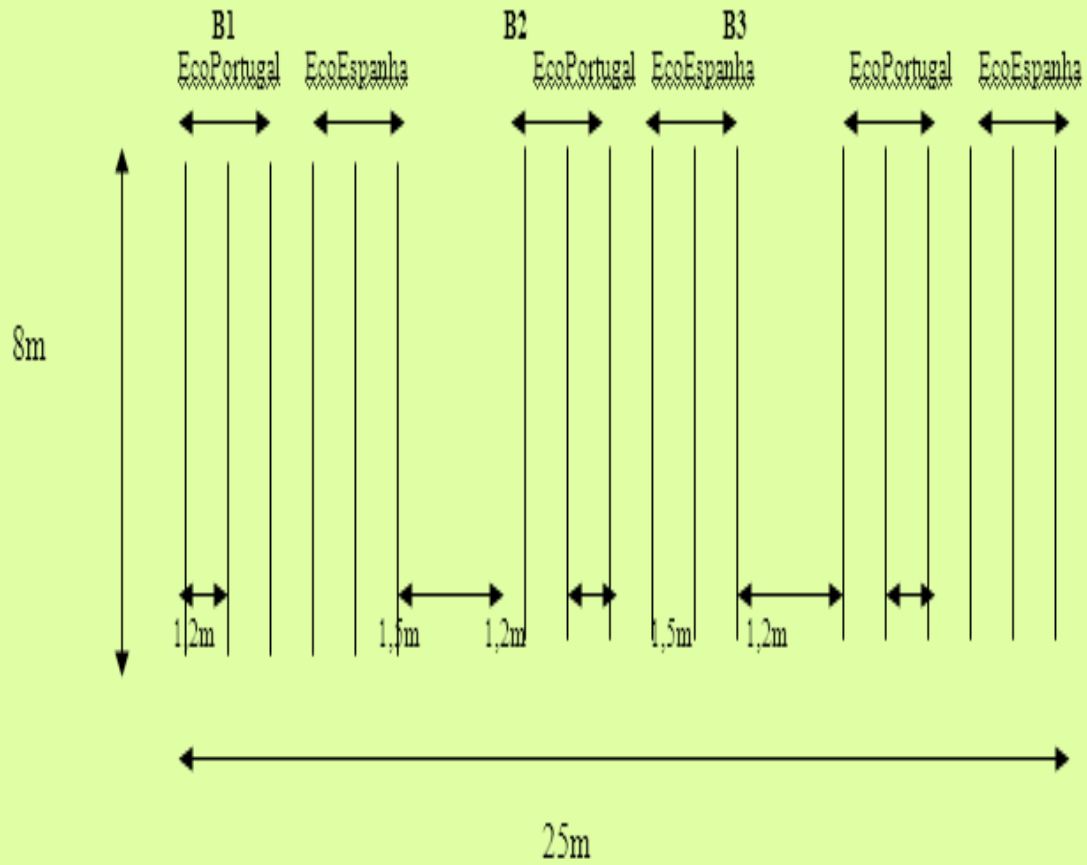
### DESCRIÇÃO

Descritor nº	Descrição
1	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
2	Média, em mm, medida da base da planta até ao topo. Média de 10 plantas, ao acaso, imediatamente antes da floração
3	Média, em mm, de 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
4	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
5	Média, em mm, de 5 ramos/planta, em 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
6	Média, em mm, de 5 ramos/planta, medida na base do ramo em 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
7	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
8	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
9	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
10	Média, em mm, de 5 ramos/planta, em 10 plantas ao acaso, em plena floração
11	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
12	Média, em mm, de 1 folha (limbo+pecíolo)/ramo, em 5 ramos/planta, medida em ramos da base, em 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
13	Média, em mm, de 1 folha/ramo, em 5 ramos/planta, medida em ramos da base, em 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
14	Média, em mm, na parte mais comprida do limbo, de 1 folha/ramo, em 5 ramos/planta, medida em ramos da base, em 10 plantas ao acaso, imediatamente antes da floração
15	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
16	Observação em 10 plantas ao acaso <b>(Decisão expressa em % de presenças (3))</b>

Descritor n°	Descrição
17	Observação utilizando a RHS Colour Chart
18	<b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
19	Média, em mm, de 1 flor/ramo em 5 ramos, em 10 plantas ao acaso, em flores completamente abertas
20	Observação utilizando a RHS Colour Chart <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
21	Média, em mm, 1 estilete/flor/ramo em 5 ramos, em 10 plantas ao acaso, em flores completamente abertas
22	Observação em 1 estilete/flor/ramo em 5 ramos, em 10 plantas ao acaso, em flores completamente abertas <b>(Decisão pelo caracter com maior número de ocorrências)</b>
23	Observação em 1 estilete/flor/ramo em 5 ramos, em 10 plantas ao acaso, em flores completamente abertas <b>(Decisão expressa em % de presenças (3))</b>
24	Data do aparecimento das primeiras flores completamente abertas
25	Observação de 1/flor/ramo em 5 ramos, em 10 plantas ao acaso, em flores completamente abertas <b>(Decisão expressa em % de presenças (3))</b>
26	Data quando 50% das flores estão completamente abertas
27	Data quando as últimas flores entram em senescência
28	Peso, em gramas, de 100 frutos/planta, em 10 plantas ao acaso

# Anexo XI – Desenho do campo experimental

# Esquema do Campo Experimental



Distância entre plantas



0,40m

— Linha de cultivo

□ Planta de *L. luisieri*

# Anexo XII – Ficha do estudo de viabilidade económica

## FICHA DE OPERAÇÕES CULTURAIS

### Fase de instalação e crescimento de plantas-mãe e para caracterização

Data de início da fase: \_\_\_\_\_

#### Instruções sobre preenchimento das fichas

Estas fichas correspondem, cada uma delas, a uma das operações culturais que se prevê vir a ser necessário para esta fase do estudo.

As fichas estão apresentadas seguindo a ordem com que se espera que estas operações venham a ocorrer.

Caso surjam operações de tipos que não se tenha previsto, podem ser abertas fichas para elas, a intercalar com as pré-definidas, consoante a ordem com que se apresentem. Para esse efeito, a última ficha deste caderno está em branco para registar dados sobre essas operações imprevistas: aconselha-se a que seja fotocopiada antes de ser usada, de modo a que se tenha sempre uma ficha dessas em branco.

Quanto ao que deve ser posto em cada um dos pontos das fichas importa referir que:

- no ponto 2, deve-se descrever brevemente no que consistiu a operação, nomeadamente quanto ao método empregue e algumas particularidades que não sejam correntes de operações desse tipo;
- na coluna “tarefa desempenhada” do ponto 5, o que se pretende é saber se a presença da pessoa era mesmo necessária ou se era mão-de-obra relativamente ociosa;
- em relação aos pontos 6 e 7, o que se pretende na coluna “Modelo caract.” é que quem faça o registo indique o modelo do equipamento ou as suas características (o ideal são as características mas anotando o modelo, em geral, chega-se às características; deve-se, contudo, atender a que, dentro de um mesmo modelo, pode haver variantes, regulações, variáveis, etc., registando esses aspectos)

As costas das fichas poderão ser utilizadas para acrescentar informação não prevista nas fichas ou detalhes sobre as mesmas.

Em caso de dúvida, contactar 000000000 ou 000000000.

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Arranque de sapatas de estufa anteriormente existente*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração	Parcela	
				Espécie	Proveniências

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora de chegada	Hora de partida	Duração da participação	Marca	Modelo Caract	Proveniência

7. MATERIAL:

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Aplicação de estrume*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Lavragem*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de Início	Hora de Conclusão	ou Duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora de chegada	Hora de partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora de chegada	Hora de partida	Duração da participação	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL:

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Gradagem*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Armação dos canteiros*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Delimitação dos canteiros*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Plantação*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Instalação do sistema de rega*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Aplicação de cobertura do solo*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Mondas*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

1. NATUREZA DA OPERAÇÃO: *Regas*

2. BREVE DESCRIÇÃO:

3. DURAÇÃO

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

5. MÃO-DE-OBRA

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

6. EQUIPAMENTO

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

7. MATERIAL

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

**1. NATUREZA DA OPERAÇÃO:**

**2. BREVE DESCRIÇÃO:**

**3. DURAÇÃO**

Dia	Hora início	Hora conclusão	Ou duração	Parcela	
				Espécie	Proveniência

**Nota:** os tempos acima referidos não deverão incluir os de preparação de equipamentos e materiais para a operação; os tempos de preparação devem ser referidos no quadro a seguir

**4. TEMPO DE PREPARAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO**

Dia	Operação	Hora de início	Hora de conclusão	ou duração

**5. MÃO-DE-OBRA**

Pessoa	Categoria	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração da participação	Tarefa desempenhada (descrição)

**6. EQUIPAMENTO**

Tipo	Nº	Dia	Hora chega	Hora partida	Duração	Marca	Modelo Caract.	Proveniência

**7. MATERIAL**

Tipo	Nº	Dia	Hora	Marca	Modelo, tipo ou características	Proveniência

## Anexo XIII – Resumo dos trabalhos de Fim de Curso realizados no âmbito do projecto

## **“Estudo da Fileira de Plantas Aromáticas e Medicinais dos Géneros *Lavandula, Mentha, Origanum, Rosmarinus e Thymus.*”**

### **RESUMO**

As plantas aromáticas e medicinais são um grupo extenso e variado de plantas, que devido ao crescente interesse e procura, por um elevado número de pessoas e indústrias, apresentam grandes perspectivas de desenvolvimento económico e agronómico.

Partindo do conceito teórico de fileira, este trabalho tem por objectivo o estudo da fileira das PAM (principalmente os géneros *Lavandula, Mentha, Origanum, Rosmarinus e Thymus*) em Portugal.

Pretende-se inferir dados sobre a organização da produção, transformação e distribuição, recolhendo-se, também informações sobre os volumes de produção e preços. Para isso foram efectuados inquéritos e entrevistas, a nível nacional, aos agentes envolvidos neste sector.

Os produtores encontram-se espalhados pelo país e é na Zona da Grande Lisboa e no Grande Porto que se encontram a maioria dos agentes de transformação e distribuição.

Verificou-se que a produção agrícola nacional de PAM se restringe maioritariamente ao fornecimento do mercado para consumo em verde. A transformação primária é reduzida e a segunda transformação utiliza produtos devidamente estabilizados e homogeneizados provenientes dos grandes laboratórios das multinacionais. A distribuição nacional usa preferencialmente produtos importados, que são de marca própria ou de marcas estrangeiras.

Como resultado deste trabalho constata-se que a fileira das PAM encontra-se pouco organizada ao nível da produção e desarticulada entre os sectores de produção/ transformação/ distribuição, sendo o grau de interacção praticamente nulo.

Deste modo há muito trabalho a realizar para uma verdadeira dinamização da actividade PAM.

**PALAVRAS – CHAVE:** Fileira; Mercados; Integração; Plantas aromáticas e medicinais; Óleos essenciais.

**Nome:** Jorge Emanuel Pinheiro Lopes

**Curso:** Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola

## **Estudo Etnobotânico das Plantas Aromáticas e Medicinais do Parque Natural do Tejo Internacional**

### **Resumo**

O presente estudo etnobotânico foi realizado no Parque Natural do Tejo Internacional (PNTI), situado no Centro – Este de Portugal junto à fronteira com Espanha, abrangendo os concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova e Vila Velha de Ródão.

Este trabalho encontra-se inserido no Projecto AGRO Nº 800 “Rede Nacional para a Conservação e Utilização das Plantas Aromáticas e Medicinais” e tem como objectivo a recolha dos conhecimentos etnobotânicos das populações residentes nos limites do Parque Natural do Tejo Internacional.

O trabalho de campo decorreu entre Abril e Julho de 2005, onde foram realizadas 111 entrevistas etnobotânicas nas quais se recolheu informação de 133 inquiridos diferentes. As entrevistas foram realizadas de modo informal em forma de conversa. No decorrer das entrevistas ia-se anotando as plantas utilizadas (nome vulgar utilizado na região), os seus usos, as partes utilizadas e o modo de preparação e aplicação em cada caso, bem como dados relativos à identificação do inquirido (nome, sexo, idade, profissão, grau de escolaridade e localidade onde reside).

Foram identificadas 158 espécies como tendo usos medicinais, aromáticos, condimentares e outros usos. Não foi possível identificar 38 espécies por falta de informação.

As espécies identificadas pertencem a 56 famílias botânicas diferentes. A família mais representada foi a *Lamiaceae* (*Labiatae*).

A espécie mais referida foi *Mentha pulegium* L., referida em 88 das entrevistas realizadas.

**Palavras – Chave:** Etnobotânica, Parque Natural do Tejo Internacional; Entrevistas – Inquéritos etnobotânicos; Plantas Medicinais; Plantas Aromáticas

**Nome:** Célia Vitória Gonçalves Ramalho

**Curso:** Engenharia Florestal

## ***Lavandula luisieri* – O Rosmaninho da Quinta da Forca**

### **Propagação Vegetativa**

### **Resumo**

O rosmaninho ou rosmaninha, nomes vernáculos beirões da espécie *Lavandula luisieri* (rozeira) Rivaz-Martinez, apresenta, segundo vários autores, uma grande dificuldade em propagar-se tanto seminal como vegetativamente, pelo que se decidiu testar a sua propagação vegetativa na época de Primavera, uma vez que um dos objectivos do projecto “Rede Nacional para a Conservação e Utilização de Plantas Aromáticas e Medicinais” onde este trabalho se encontra inserido é fornecer plantas produtores biológicos, com vista à sua produção e comercialização.

O principal objectivo deste trabalho foi verificar qual a influência que o tipo de estacas: basais (ou lenhosas), intermédias (ou semi-lenhosas) ou terminais (ou herbáceas) tem, nos resultados de propagação vegetativa de Primavera, em plantas de *Lavandula luisieri*, recolhidas na freguesia da Mata, na propriedade conhecida como Forca, no distrito de Castelo Branco.

Pretendemos, igualmente, verificar qual a influência da aplicação de um regulador de enraizamento em termos de duração do tempo decorrido até à obtenção de uma planta autónoma e se será ou não exequível a sua aplicação.

Nos ensaios de propagação vegetativa de Primavera, pudemos verificar que o enraizamento das estacas foi significativamente superior no final do primeiro mês, para todos os tipos de estaca e que no caso das estacas basais, apenas se verifica enraizamento neste mês, não se registando enraizamento nos meses seguintes, e exibindo estes valores superiores no caso do tratamento com IBA a 0,5%.

Desta forma, pudemos igualmente determinar que a utilização de regulador de crescimento nesta época do ano não será uma prática exequível, uma vez que os resultados obtidos revelaram que, estatisticamente, não há diferença no enraizamento quando da sua utilização.

**Palavras-chave:** Ácido Indol-butírico, Estacaria, *Lavandula*; Propagação vegetativa

**Nome:** Maria Elvira Nunes Penedo da Cruz Penedo

**Curso:** Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola

## Prospecção, herborização e caracterização química de *Lavandula luisieri* da Beira Interior. Ensaio de germinação

### Resumo

*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas–Martinez é uma planta endémica da Península Ibérica pertencendo à família *Lamiacea*.

Recentes descobertas de dois novos e interessantes produtos no óleo essencial de *L.luisieri*; a importância desta planta melífera, o seu interesse como planta ornamental em jardins mediterrâneos e a dificuldade na germinação segundo diversos autores, foram os aspectos fundamentais para a realização destes estudos.

A prospecção, herborização, colheita de plantas e de órgãos vegetais de quatro locais distintos da Beira Interior (Casal da Fraga, Mata, Penamacor e Vila Velha de Ródão) foram efectuadas de forma a serem realizados estudos de germinação e de composição química dos seus óleos essenciais.

Os estudos de germinação incidiram em quatro modalidades [MOD I (25°C, 8h); MOD II (16/8°C, 8h); MOD III (25°C, 8h); MOD IV (25°C, 16h)] e duas diferentes datas de conservação dos diásporos.

Destes estudos há diferenças entre os acessos na MOD I e IV, mas não se verificam diferenças por acessos nas modalidades ensaiadas.

Relativamente aos compostos identificados no óleo essencial, estes são na sua maioria monoterpenos com diferentes graus de saturação, tendo-se verificado sempre a presença de necrodol e acetato de trans–necrodilo, compostos únicos no reino vegetal.

**Palavras-chave:** *Lavandula luisieri*, germinação, óleo essencial, herborização

**Nome:** Odete Catarino Gonçalves

**Curso:** Licenciatura em Engenharias das Ciências Agrárias Ramo – Agrícola

## **Inventariação, propagação, caracterização morfológica e química de *Thymus mastichina* na Beira Interior.**

### **Resumo**

Tendo como objectivo estudar e caracterizar a espécie *Thymus mastichina* L., existente espontaneamente na Beira Interior, tomou-se como base seis zonas ecológicas distintas (Vale do Tejo, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Beira Interior Norte, Serra da Estrela e Serra da Gardunha). Realizaram-se ensaios de germinação em laboratório em condições de temperatura alterna 10° e 20°C (dia) e fotoperíodo de 8 horas/dia, e em condições de temperatura alterna 22° e 25°C (dia) e fotoperíodo de 16 horas/dia, verificando-se taxas de germinação entre os 80% e 94%.

Testou-se também a capacidade germinativa em estufa, obtendo-se taxas de germinação entre os 76% e 84%.

Efectuaram-se ensaios de enraizamento, com estacas terminais, em condições de Outono-Inverno e Primavera-Verão, observando-se taxas de enraizamento entre os 20% e 100%.

Das plantas existentes no campo de Caracterização/Demonstração, foram seleccionadas 10 por zona e foi feita a caracterização morfológica, concluindo-se que as populações são distintas.

Por último foi efectuada a caracterização química, através da obtenção dos óleos essenciais, verificando-se uma elevada rentabilidade. Relativamente à composição dos óleos, a zona da Beira Interior Norte, Sul e Cova da Beira são idênticas, destacando-se destas a zona de Vale do Tejo pelo aparecimento de um diferente composto (acetato de linalilo).

**Palavras-chave:** Caracterização, germinação, óleo essencial, propagação, *Thymus mastichina*.

**Nome:** Helena Cristina Campos Vila Boa

**Curso:** Licenciatura em Engenharia Florestal

## Conservação e Caracterização da *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivaz-Martinez

### RESUMO

Este trabalho tem como objectivo avaliar o sucesso de desenvolvimento vegetativo de estacas de *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivaz-Martinez, recolhidas em zona especial da Beira Interior e propagadas em quatro substratos comerciais diferentes.

O ensaio foi desenvolvido em ambiente controlado, na estufa dos viveiros florestais da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, no período de Março '07 a Junho '07. Foram testados quatro substratos comerciais: Mistura de turfa e perlite 2:1 (Mod. I); Perlite (Mod.II); Vermiculite (Mod. III) ; material orgânico à base de casca de sobreiro (cortiça) (Mod. IV). O ensaio seguiu o delineamento experimental de quatro modalidades com três repetições de vinte e cinco estacas. Observou-se o grau de desenvolvimento através da observação dos seguintes parâmetros: morte; sem raiz; com callus; com raiz.

Após os resultados obtidos nas taxas de enraizamento, considera-se que o substrato mais adequado para efectuar a multiplicação vegetativa por estacaria terminal, na época de Primavera/Verão é a Vermiculite.

Outro objectivo deste trabalho é a utilização de recursos tecnológicos actuais, a fotografia, como ferramenta científica auxiliar na caracterização morfológica da *L.luisieri*.

**Palavras-chave:** *Lavandula luisieri*; Propagação vegetativa; Caracterização morfológica; Substratos; Fotografia científica. Anexo XIV – Trabalhos realizados (posters, artigos, apresentações,...)

**Nome:** Álvaro J. C. Alves

**Curso:** Engenharia dos Recursos Naturais e Ambiente

## Anexo XIV – Trabalhos realizados (posters, artigos, apresentações,...)

# A Fileira Das Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal

Jorge Lopes, Deolinda Alberto, Raquel Caldeira, Fernanda Delgado, Paulo Jacinto, Isabel Castanheira, M<sup>a</sup>Rosário Oliveira, M<sup>a</sup> Conceição Amaro-Silva.

Escola Superior Agrária de C. Branco, Ap.119, 6001-909 C. Branco.

Deolinda @ esa.ipcb.pt

## Resumo

Esta comunicação insere-se no âmbito do projecto Agro nº800 “Rede Nacional para a Conservação e Utilização de Plantas aromáticas e Medicinais” e pretende analisar a fileira PAM em Portugal com o objectivo de conhecer os agentes intervenientes, as operações técnicas realizadas, o grau de integração entre agentes, a organização interna da fileira e suas articulações com o exterior.

Neste sentido foram efectuados inquéritos a produtores, transformadores e distribuidores de PAM e seus derivados.

A comunicação aborda, exclusivamente, os dados resultantes dos inquéritos aos produtores.

A informação recolhida mostra um crescente interesse por esta actividade, visível através do aumento da área afectada às PAM, mas mostra também a falta de articulação entre a produção e os agentes a juzante, uma vez que a maioria dos produtores não tem vínculo contratual e encontra dificuldades em comercializar a sua produção.

Apresentam-se, também, os preços praticados, as modalidades de escoamento, as principais dificuldades sentidas pelos produtores e as suas perspectivas de futuro.

**Palavras Chave:** Plantas Aromáticas e Medicinais, Produção, Organização, Comercialização.

## Abstract

In order to obtain data about economic importance of aromatical and medicinal plants in local economies a survey was carried out between several actors, producers, industry and distributors operating in this sector.

In this paper we present the main results obtained from the inquiry to the producers; results are related with production areas, prices, market constraints, institutional support and future perspectives.

**Keywords :** Aromatic and Medicinal Plants, Production, Organization, Market.

## Introdução

As plantas aromáticas e medicinais fazem, desde sempre, parte integrante da vida humana. Actualmente a procura por este tipo de plantas e a sua utilização, em verde ou transformadas, tem vindo a aumentar. No entanto, a oferta continua a ser muito escassa e muitas destas espécies são colhidas directamente no ecossistema o que provoca uma delapidação nos recursos naturais. Numa perspectiva de valorização deste património natural e de sustentabilidade ambiental e económica, tem sido desenvolvidos estudos (nomeadamente pelo Instituto de Conservação da Natureza) no sentido de

proceder a levantamentos de espécies espontâneas e analisar a viabilidade da exploração agronómica dessas mesmas espécies.

Neste contexto está a decorrer o projecto Agro nº800 que, entre outros objectivos, visa conhecer a importância económica das PAM nas economias locais e encontrar estratégias de valorização que permitam aos agricultores encarar esta actividade como uma forma de diversificação do rendimento das explorações agrícolas.

### Material e Métodos

O estudo efectuado baseia-se no conceito de fileira. Estudar uma fileira consiste em identificar os agentes relacionados com o produto, analisar as operações realizadas sobre o produto, as relações complementares ou concorrenciais que existem entre empresas e os modos de consumo do produto final.

Para um melhor conhecimento da realidade da fileira PAM (nomeadamente dos géneros *Mentha* sp, *Thymus* sp, *Lavandula* sp, *Rosmarinus* sp e *Origanum* sp) procedeu-se à realização de inquéritos, por questionário, aplicados por entrevistador (entrevistas pessoais e por telefone) a uma amostra de produtores, transformadores e distribuidores. Procurou-se que a amostra fosse a mais representativa possível, no entanto, dada a fraca expressividade da fileira PAM em Portugal, o número de interlocutores e consequentemente de respostas, ficou aquém do esperado.

Nesta comunicação apenas iremos abordar os resultados referentes aos inquéritos aos produtores. O horizonte temporal foi de 4 anos (2000 a 2004) o número de questionários de 39 mas apenas 17 foram validados. Os dados obtidos foram submetidos a tratamento estatístico através do programa SPSS.

No inquérito procurámos saber as espécies produzidas, a evolução da área utilizada, o peso da produção PAM na produção total, o modo de produção, os preços praticados, os apoios à actividade, os principais problemas com que os produtores se deparam e as suas perspectivas de futuro.

### Resultados

Entre 2000 e 2004 registou-se um forte crescimento na área ocupada com PAM, quer de produção quer de viveiro; a área de produção duplicou e a de viveiro aumentou vinte vezes.

Quadro 1 – Evolução da área ocupada com PAM (m<sup>2</sup>)

Ano	Área de produção	Área de viveiros
2001	62 647	1 000
2002	62 217	11 000
2003	79 048	21 000
2004	126 517	21 000

As espécies mais representativas continuam a ser a salsa e o coentro que representavam, em 2004, respectivamente 7,8% e 12,4% da totalidade da área ocupada.

Os géneros em análise tem uma representatividade mais diminuta como se pode constatar no quadro 2.

Quadro 2 – Evolução das áreas ocupadas com os géneros *Thymus* sp, *Origanum* sp, *Rosmarinus* sp, *Mentha* sp e *Lavandula* sp (m<sup>2</sup>)

Anos	Thymus sp	Origanum sp	Rosmarinus sp	Mentha sp	Lavandula sp
2001	604	1189	202	13431	-
2002	388	144	224	8140	-
2003	884	180	430	4070	-
2004	3790	2268	2585	17993	4035

Em todos os géneros verifica-se que no ano de 2004 as áreas ocupadas sofrem um forte acréscimo o que pode representar que a oferta começa a responder aos estímulos da procura e que a tradicional colheita de plantas no ecossistema começa a ser substituída pela sua utilização agronómica.

De destacar o género *Mentha* sp com uma área de utilização de perto de 18.000 m<sup>2</sup>, em 2004, representando cerca de 15% da área total de PAM.

Para o género *Lavandula* sp e para a amostra de produtores em análise, 2004 representou o ano de arranque de actividade.

Apesar do aumento da área o número de novos produtores é diminuto, (Quadro 4 ) uma vez que apenas 13,3% declara ter menos de dois anos de actividade; 66,7% dos produtores exerce a actividade há mais de seis anos, o que é um indicador de rentabilidade pois indica a manutenção do interesse por esta actividade.

O peso das PAM na produção total é, ainda muito incipiente: apenas 1 produtor referiu dedicar-se exclusivamente à sua produção, todos os restantes praticam outras actividades agrícolas. Consequentemente, quando interrogados sobre o peso da actividade PAM no rendimento da exploração, 64,3% dos produtores refere que é inferior a 25%.

Relativamente ao modo de produção verificamos que a maioria dos produtores (57,2%) já pratica o modo de produção biológico encontrando-se alguns em fase de reconversão.

O associativismo neste sector é fraco o que não difere da globalidade do sector agrícola nacional, mas é de salientar o facto dos produtores do modo biológico estarem associados ou pertencerem a clubes de produtores, enquanto que, os do modo convencional trabalham isoladamente.

No que respeita a preços encontrámos situações muito diversas o que dificilmente permite tirar grandes ilações. Há uma oscilação acentuada de preços entre produtores mas a variação anual é quase nula, ou seja, de 2001 a 2004 os preços permanecem constantes na maioria dos géneros em estudo, registando-se no caso do género *Mentha* uma diminuição no preço máximo (Quadro 5 ).

Esta estabilidade de preços pode justificar algum pessimismo por parte dos produtores, uma vez que 21,4% dos produtores classifica de fracas as suas expectativas face ao sector; no entanto 50% tem expectativas razoáveis e 28,6% boas.

No que respeita ao destino da produção verifica-se que a grande distribuição e os mercados abastecedores são os canais preferenciais, representando 45,8% do escoamento da produção.

Quadro 3 – Destino da Produção PAM

Destino da Produção	Representatividade (%)
Indústria farmacêutica	4,2
Indústria de óleos essenciais	4,2
Indústria alimentar	16,6
Comerciantes individuais	29,2
Mercado abastecedor e grande distribuição	45,8
	100

De salientar o baixo peso da indústria no destino final da produção; este facto pode ser justificado pela necessidade da indústria em grandes quantidades de matéria prima que o produtor individual não consegue satisfazer, assim, a indústria compra preferencialmente ou a comerciantes individuais que promovem a concentração da oferta ou no mercado internacional.

Relativamente aos cinco géneros em estudos verificam-se as seguintes situações: o tomilho e orégão são vendidos essencialmente a comerciantes individuais, mercados abastecedores e grandes superfícies, o tomilho é vendido em fresco, na maior parte dos casos, e o orégão depois de seco. A hortelã é vendida em fresco e destina-se, fundamentalmente aos canais anteriormente referidos e à indústria farmacêutica e alimentar. No caso do alecrim regista-se um acréscimo na venda do produto envasado. A alfazema foi colocada, essencialmente, na indústria farmacêutica, de óleos essenciais e em comerciantes individuais.

Analisando o grau de integração na fileira, nomeadamente e existência de vínculos contratuais, verificamos que 45% dos produtores não realiza qualquer tipo de contrato ou sequer tem encomendas antes de efectuar a produção. Há assim uma forte desarticulação entre a produção e a transformação/distribuição o que coloca os produtores numa situação de vulnerabilidade face aos riscos inerentes à actividade.

As principais dificuldades sentidas pelos produtores de PAM (Quadro 6) são, a falta de apoio financeiro, apenas 46,7% dos entrevistados recebeu ajudas financeiras no início de actividade, o elevado preço dos factores de produção, e as dificuldades na comercialização dos produtos. O preço de venda não constitui problema para os produtores entrevistados.

### Discussão

A análise dos dados mostra que o grande problema desta actividade reside na dificuldade de comercialização, que se deve à desarticulação observada na fileira. Os produtores conhecem pouco o sector a juzante, não existe integração entre os sectores da produção e transformação. Por outro lado, a atonicidade da oferta e a falta

de associativismo, que não permite a concentração da oferta, leva a que a transformação opte por comprar as matérias primas no mercado internacional que lhe garante volume de produção a baixo preço.

Torna-se necessário um trabalho de organização da fileira e sua integração vertical no sentido de facilitar o escoamento da produção e garantir o abastecimento à indústria.

Contrariamente ao que se passa noutros países, nomeadamente em França, na fileira PAM as organizações e instituições públicas são quase inexistentes, não havendo apoio técnico ao produtor; o apoio financeiro é escasso, uma vez que dada a dimensão desta actividade e a escassez de verbas para apoio à agricultura ela é preterida relativamente a outras actividades consideradas prioritárias. Pensamos que no âmbito do programa de desenvolvimento rural, que está actualmente em discussão, esta actividade deveria ser incentivada pois, nalgumas zonas do país, nomeadamente nas áreas protegidas, constitui uma alternativa ambiental e economicamente sustentável.

### Referências

Malassis, L., Gherzi, G. 1996. Économie de la production et de la consommation. Éditions Cujas. Paris.

### Quadros

Quadro 4 - Anos de experiência na actividade PAM

Tempo de actividade (anos)	%
< 2	13,3
2 a 5	20,0
6 a 10	46,7
> 10	20,0
	100

Quadro 5 - Evolução dos preços mínimos e máximos (€/Kg)

Género	2001		2002		2003		2004	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Thymus sp	4	25	4	25	4	25	4	25
Origanum sp	4	25	4	25	4	25	4	25
Rosmarinus sp	4	7	4	7	4	7	3	7
Mentha sp	2	17,8	2,5	17,8	2,5	10	3	10
Lavandula sp	-	-	-	-	-	-	14	14

Quadro 6 – Dificuldades na Produção de PAM

Tipo de problema	%
Fracos conhecimentos técnicos	5,6
Bibliografia escassa	3,7
Poucos estudos sobre o sector	11,1
Preço dos factores de produção	11,1
Apoios financeiros	13,0
Falta de mão de obra	7,4

Dificuldade de escoamento	18,4
Mercado potencial reduzido	16,7
Preço do produto final	1,9
Incerteza nas vendas	11,1
	<b>100</b>

## **A Fileira das Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal: Transformação e Distribuição**

Deolinda Alberto, Jorge Lopes, Raquel Caldeira, Fernanda Delgado, Paulo Jacinto, Isabel Castanheira, M<sup>a</sup> do Rosário Oliveira e M<sup>a</sup> da Conceição Amaro-Silva  
Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Apartado 119. 6001-909 Castelo Branco  
deolinda @ esa.ipcb.pt

### **Resumo**

Esta comunicação insere-se no âmbito do projecto Agro nº 800 “ Rede Nacional para a Conservação e Utilização de Plantas Aromáticas e Medicinais” e pretende analisar a fileira PAM em Portugal, com o objectivo de conhecer os agentes intervenientes, as operações técnicas realizadas, o grau de integração entre agentes, a organização interna da fileira e suas articulações com o exterior.

Neste sentido foram efectuados inquéritos a produtores, transformadores e distribuidores de PAM e seus derivados.

Aqui serão abordados, exclusivamente, os dados referentes à distribuição e comercialização.

Os dados recolhidos mostram uma desarticulação quase total da fileira. Apesar de se verificarem alguns casos de integração vertical, de modo geral, o grau de integração entre a produção e os sectores de transformação e distribuição é muito ténue e as relações comerciais caracterizam-se por uma ausência de vínculo contratual.

A produção nacional sofre uma forte concorrência externa, patente na disparidade de preços das matérias-primas de origem nacional e estrangeira. Assim sendo, verifica-se que a indústria transformadora praticamente não utiliza matéria-prima de origem nacional o que constitui um estrangulamento à produção de PAM.

O sector da distribuição é o elemento mais dinâmico da fileira e o que mais contribui para a geração de valor.

**Palavras-chave:** Plantas aromáticas e medicinais, fileira, indústria transformadora, comércio

### **Abstract**

Title: Aromatic and medicinal plants in Portugal: processing and distribution.

A survey was carried out to analyse the sector of aromatic and medicinal plants with the purpose of gathering information and data on production, processing and distribution as well as the links among the different actors working in the sector.

This paper presents the relevant data on both processing and distribution. The main conclusions indicate a small degree of integration, the raw materials of processing industry are imported since prices in foreign markets are more competitive.

Nevertheless, the market seems optimistic and strongly believes in an increase in demand.

**Keywords:** Aromatic and medicinal plants, sector, industry, distribution

## Introdução

Durante muito tempo as Plantas Aromáticas e Medicinais (PAM) foram encaradas como um recurso natural não esgotável e a sua colheita era directamente feita no ecossistema. Actualmente, o acréscimo de procura por estas espécies associado a preocupações de sustentabilidade ambiental dos ecossistemas e ao facto das PAM serem encaradas como uma alternativa agronómica a certas culturas tradicionais conduziu à realização de estudos de viabilidade agro-económica e valorização das PAM.

É neste contexto que se integra o projecto Agro nº800 “Rede Nacional para a Conservação e Utilização de Plantas Aromáticas e Medicinais” que, entre outros objectivos, visa conhecer a importância económica das PAM nas economias locais e encontrar estratégias de valorização que permitam aos agricultores encarar a produção de PAM como uma alternativa viável e uma forma de diversificação do rendimento das explorações agrícolas.

O estudo efectuado baseia-se no conceito de fileira. Estudar uma fileira de um produto consiste em identificar os agentes relacionados com o produto, analisar as operações realizadas sobre esse produto, as relações complementares ou concorrenciais que se desenvolvem entre as várias empresas, as quantidades e os preços e, finalmente, os modos de consumo final do produto (Malassis e Ghersi, 1996).

## Material e métodos

Para um melhor conhecimento da fileira PAM (nomeadamente dos géneros *Mentha* sp, *Thymus* sp, *Lavandula* sp, *Rosmarinus* sp e *Origanum* sp), procedeu-se à realização de inquéritos, por questionário, aplicados por entrevistador (entrevistas pessoais e por telefone) a uma amostra representativa de produtores e, por via postal aos transformadores e distribuidores (com marca própria) de PAM.

Nesta comunicação iremos abordar, exclusivamente, os resultados dos inquéritos aos distribuidores e transformadores.<sup>6</sup>

O horizonte temporal foi de 4 anos (2000/2004), enviaram-se 80 questionários e a taxa de resposta obtida foi de 18%; os dados recolhidos foram sujeitos a tratamento estatístico através do programa SPSS.

Através do questionário procurou-se saber quais os produtos comercializados, a origem da matéria-prima, as quantidades e preços das PAM utilizadas, as ligações com o sector produtivo e o grau de integração da fileira.

## Resultados

É muito diversificada a gama de produtos que incorpora PAM (ou seus derivados) na sua composição. Genericamente, podemos dizer que os três usos fundamentais são as indústrias agro-alimentar, farmacêutica (incluindo-se aqui os produtos utilizados em medicina natural) e cosmética.

No que respeita às quantidades adquiridas pela indústria transformadora, preços praticados e origem das matérias-primas<sup>7</sup>, o quadro 1 sintetiza os dados obtidos. As quantidades adquiridas mostram uma acentuada variabilidade, no entanto para os géneros *Origanum* e *Rosmarinus* é nítida uma tendência crescente nas quantidades adquiridas pelo sector da transformação.

<sup>6</sup> Os resultados dos inquéritos aos produtores podem ser consultados em Lopes, J. *et al.* 2005.

<sup>7</sup> O estudo centrou-se, exclusivamente, nos géneros *Thymus*, *Origanum*, *Rosmarinus*, *Lavandula* e *Mentha*.

Saliente-se o facto da colheita no ecossistema ser uma das principais origens da matéria-prima; para o género *Rosmarinus* é mesmo a única fonte de origem referida. A produção agrícola como fonte exclusiva de matéria-prima só ocorre num caso que é o único exemplo de integração vertical que foi detectado – neste caso a firma transformadora tem campos de cultivo próprios.

A importação tem uma expressão importante, motivada pelo facto dos preços serem inferiores e pela qualidade das matérias-primas. Este último factor é relevante no caso das matérias-primas destinadas a segunda transformação: algumas das empresas inquiridas referiram que tiveram de abandonar os produtos nacionais pela reduzida estabilidade e qualidade dos produtos, nomeadamente extractos vegetais; actualmente estas empresas importam matérias-primas certificadas por laboratórios europeus conseguindo, assim, produtos de alta qualidade.

O factor preço é determinante no caso dos óleos essenciais em que os preços dos produtos vindos da Ásia, Marrocos e Egipto são altamente concorrenciais e, conseqüentemente, desmotivadores para as empresas portuguesas.

A Espanha assume-se como o principal mercado fornecedor representando 33% do total das importações, seguindo-se Marrocos (25%), Chile (25%), Egipto (8%) e França (8%).

No que se refere ao vínculo contratual entre a produção e a transformação verifica-se que o contrato escrito apenas ocorre em 36,4% dos casos; muitas empresas (36,4%) trabalham sem qualquer vínculo a montante, isto é, quando necessitam de matéria-prima vão à procura de um fornecedor; 18,2% das empresas trabalha com contratos verbais.

Este aspecto pode constituir um estrangulamento ao desenvolvimento da produção agrícola de PAM uma vez que o produtor não tem garantia de escoamento da produção e, ainda tem de competir com produtos importados a preços mais reduzidos. De um modo geral, as empresas de transformação inquiridas referem que a relação qualidade/preço é satisfatória.

Continuando a análise da fileira para jusante, o quadro 3 mostra as quantidades vendidas pelo sector transformador, os preços praticados e o destino dos produtos. Tal como anteriormente foi referido, as quantidades mostram uma acentuada variabilidade pelo que é difícil estabelecer uma tendência. A diferença entre os preços à entrada e à saída do sector transformador permite avaliar o valor acrescentado que é incorporado: nos produtos derivados dos géneros *Thymus* e *Mentha* os preços máximos de referência triplicam enquanto que nos outros produtos duplicam.

Um aspecto importante e que pode potenciar o desenvolvimento da actividade PAM (desde que a oferta nacional consiga responder ao desafio) reside no facto das empresas transformadoras considerarem que os seus produtos estão na fase inicial do ciclo de vida. A análise do quadro 4 mostra que, segundo a opinião dos inquiridos, 38,5% dos produtos que laboram estão em fase de lançamento, 46,1% em fase de crescimento e 15,4% em fase de maturidade; estes dados revelam um certo optimismo face à futura evolução dos mercados uma vez que se espera um acréscimo de procura. Relativamente à implementação de sistemas de controlo de qualidade, 72,7% dos inquiridos afirma ter introduzido sistemas de controlo de qualidade de processos e/ou produtos. Algumas firmas queixam-se da falta de laboratórios que analisem e certifiquem os produtos e do elevado preço que é cobrado por análise o que constitui um acréscimo de custo que se reflecte no preço do produto final.

As empresas do sector cosmético referem um outro factor de estrangulamento que consiste na concorrência que se verifica por parte da indústria de detergentes que

lança no mercado produtos (sabonetes sólidos e líquidos) não sujeitos ao controlo do INFARMED e a preços mais baixos.

Às indústrias de destilação e produção de óleos essenciais podem abrir-se boas perspectivas uma vez que a legislação europeia restringiu o uso de substâncias químicas (passíveis de causar alergias) e sua substituição por óleos naturais em produtos cosméticos e de higiene.

## **Discussão**

A análise dos dados mostra que a fileira se encontra desarticulada. A indústria transformadora praticamente não utiliza matéria-prima nacional pelo que a produção agrícola de PAM é escoada pelo canal de distribuição.

A concorrência internacional é muito forte, quer a nível de preços quer a nível da qualidade dos produtos. Deste modo a procura interna de PAM verifica-se, essencialmente, para consumo em fresco; enquanto que o consumo para derivados e plantas desidratadas recai sobre matérias-primas importadas.

Os casos de integração vertical da fileira são raros: neste estudo apenas se conseguiu detectar um caso em que a produção e a distribuição se encontram articuladas entre si.

As expectativas dos agentes transformadores e distribuidores são favoráveis, sendo esperado um acréscimo de procura; contudo, este acréscimo apenas beneficiará marginalmente o sector produtivo se não houver um trabalho consistente de organização produtiva visando a melhoria da competitividade do sector.

A existência de uma organização sócio – profissional que inclua também o sector público poderia ser uma mais valia na divulgação da actividade PAM como alternativa às culturas tradicionais nas zonas desfavorecidas, na investigação de novas utilizações e design de novos produtos e na sua promoção junto aos públicos-alvo.

## **Referências**

Malassis, L.; Gheri, G. 1996. *Économie de la production et de la consommation*. Editions Cujas, Paris.

Lopes, J. *et al.* 2005. A fileira das plantas aromáticas e medicinais em Portugal. *Actas Portuguesas de Horticultura*, nº5, Vol. 1, 531-535.

## Quadros e figuras

Quadro 1. Quantidades, preços e origem das matérias-primas adquiridas pelo sector da transformação em 2001/2003

Género	Ano	Quantidades Adquiridas (kg)	Preços de referência (€)		Origem da matéria-prima
			Mínimo	Máximo	
<i>Thymus</i>	2001	1 530	1,30	3,00	Importação;
	2002	2 049	1,40	3,00	Colheita no ecossistema;
	2003	1 306	1,50	3,00	Produção agrícola.
<i>Origanum</i>	2001	12 228	2,34	3,34	Importação;
	2002	5 927	2,00	3,00	Colheita no ecossistema;
	2003	16 335	2,25	3,10	Produção agrícola (modo biológico).
<i>Rosmarinus</i>	2001	11 425	0,75	1,50	Colheita no ecossistema
	2002	13 770	0,75	4,80	
	2003	13 534	0,75	8,50	
<i>Lavandula</i>	2001	1 325	2,95	5,10	Importação;
	2002	8 623	3,00	7,30	Produção agrícola.
	2003	4 883	3,15	8,30	
<i>Mentha</i>	2001	5 780	2,5	4,80	Importação;
	2002	5 080	2,75	4,80	Produção agrícola (modo biológico).
	2003	3 447	2,95	8,00	

Quadro 2. Vínculos contratuais entre a transformação e a produção em 2004

Tipo de Vínculo	% de empresas
Contrato Escrito	36,4
Contrato Verbal	18,2
Sem Contrato	36,4
Outros	9,0
<b>Total</b>	<b>100</b>

Quadro 3. Quantidades, preços e destino dos produtos vendidos pelo sector da transformação em 2001/2003

Género	Ano	Quantidades Vendidas (kg)	Preços de referência (€)		Destino dos produtos
			Mínimo	Máximo	
<i>Thymus</i>	2001	1 850	2,62	9,00	Distribuição;
	2002	1 217	2,50	9,00	Revenda;
	2003	1 150	2,60	9,00	Exportação.
<i>Origanum</i>	2001	9 108	4,00	6,00	Distribuição;
	2002	7 905	4,00	6,00	Revenda.
	2003	5 165	4,00	6,00	
<i>Rosmarinus</i>	2001	6 027	1,50	6,50	Distribuição;
	2002	6 910	1,50	6,50	Revenda;
	2003	4 410	1,50	6,50	Exportação.
<i>Lavandula</i>	2001	2 398	3,75	14,00	Distribuição;
	2002	7 885	4,00	14,00	Revenda;
	2003	4 083	5,00	14,00	Exportação.
<i>Mentha</i>	2001	3 646	4,00	12,00	Distribuição;
	2002	3 102	4,30	12,00	Revenda;
	2003	2 744	4,60	12,00	Exportação.

Quadro 4. Fase do ciclo de vida dos Produtos PAM e seus derivados, em 2004

Fase do ciclo de vida	%
Lançamento	38,5
Crescimento	46,1
Maturidade	15,4
Declínio	0

## Adaptação ao Cultivo e Valorização de *Lavandula luisieri*

Fernanda Delgado\*, Rosário Oliveira\*, Azucena González Coloma\*\*, N Mohamed\*\*  
Ana Cristina Soria\*\*\*\*, Jesus Sanz\*\*\*\*, .; Jesus Burillo\*\*\*; Jesus  
Rodilla\*\*\*\*, Lúcia Silva\*\*\*\*, Matias Reina\*\*\*\*\*

\* Escola Superior Agrária, Castelo Branco (fdelgado@esa.ipcb.pt)

\*\*CCMA, CSIC, Madrid (azu @ccma.csic.es)

\*\*\*CITA, Zaragoza (jburillo@aragon.es)

\*\*\*\* Universidade da Beira Interior, Covilhã (rodilla@ubi.pt)

\*\*\*\*\* Instituto de Química Orgánica General, CSIC, Madrid (iqojs02@iqog.csic.es)

\*\*\*\*\* IPNA, CSIC, Tenerife (mreina@ipna.csic.es)

### Resumo

Foram estudadas diversas populações de *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez endémicas da Península Ibérica (Beira Interior, Castilla-la-Mancha e Andaluzia; acessos de Casal da Fraga, Mata, Penamacor e Vila Velha de Ródão – Portugal; Toledo e Sevilha – Espanha), comparando as populações relativamente ao óleo essencial (quantitativamente e qualitativamente), assim como, a sua actividade insecticida sobre pragas fitófagas (*Spodoptera littoralis*, *Mysus persicae* e *Leptinotarsa decemlineata*). Em função dos seus componentes escolheram-se as duas populações mais interessantes em termos da sua actividade biológica (Penamacor e Toledo) e instalaram-se dois campos produtivos em Castelo Branco e Saragoça, por forma a inferir sobre a influência do local de produção na qualidade do material vegetal obtido. Será fornecida informação técnica sobre a instalação destes campos.

**Palavras-chave:** Actividade biológica; Produção “ex-situ”; Óleos essenciais; Propagação vegetativa/aculturação

### Abstract

**Title:** Adaptation to the Cultivation and Valorization of *Lavandula luisieri*

Studies were performed in several endemic populations of *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez of the Iberian Peninsula (Beira Interior, Castilla-la-Mancha and Andaluzia; accesses of Casal da Fraga, Mata, Penamacor and Vila Velha de Ródão – Portugal; Toledo and Sevilha – Spain), in order to compare the content and quality of their essential oils, and their insecticidal activity against insect pests (*Spodoptera littoralis*, *Mysus persicae* e *R. padi*).

Depending on their composition and biological activities, two populations were chosen (Penamacor and Toledo) and adapted in two productive fields in Castelo Branco and Saragoça, in order to evaluate their production potential in terms of biomass production, essential oil yield and biological activities and the influence of the location on these variables. Technical information will be supplied about the installation of these fields.

**Keywords:** Biological activity; “Ex-situ” production; Essential oils; vegetative Propagation/acclimation

## Introdução

A *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martinez, pertence à secção Gingins do género *Lavandula*, da família *Lamiaceae* (*Labiatae*), assim como a *Lavandula stoechas*, a *Lavandula pedunculata* (Mill.) Cav e a *Lavandula viridis* L'Hér (Franco, 1984).

Dentro da secção *Stoechas* (que se distingue, entre outros aspectos, pelas três longas brácteas violáceas ou brancas no topo da espiga), a *L.pedunculata* separa-se da *L.luisieri* pelo longo pedúnculo da inflorescência e, a *L.viridis* distingue-se pela tonalidade verde – amarelado ou branco da espiga e pela intensa concentração de pêlos glandulares. *L.pedunculata* e *L.luisieri* abundam no nordeste, centro e sul de Portugal (W da Península Ibérica); *L.viridis*, bastante menos fácil de encontrar, ocorre apenas e esporadicamente no Sudoeste alentejano e no Barlavento algarvio (W da Península Ibérica e Macaronésia).

Uma das condições essenciais para o êxito da cultura das diversas plantas medicinais ou aromáticas é conhecer bem a sua ecologia.

Os factores do **clima**, sobretudo a luz e a temperatura, possuem grande influência sobre o conteúdo de princípios activos, além da sua acção sobre o desenvolvimento das plantas. A *L. luisieri* adapta-se a climas mediterrâneos assim como a altitudes de 0 a 1000m (Maloupa *et al.*, 2000).

No que diz respeito ao tipo de **solo** a sua adaptação é feita em solos graníticos e raramente em calcários (Maloupa *et al.*, 2000).

Upton & Andrews (2004), associam a adaptação desta planta a solos pobres, rochosos, áridos e habitualmente em áreas com climas mediterrânicos. Referem ainda, que o pH óptimo para o género *Lavandula* está compreendido entre 7,0-9,0. Contudo, para estes autores, a *Lavandula stoechas* é tolerante a condições ácidas. As *Lavandulas* não toleram solos encharcados.

A **propagação** pode ser efectuada por via seminal ou vegetativa. Na propagação por via vegetativa, é necessário um tratamento com reguladores de crescimento para a indução radicular (Maloupa *et al.*, 2000). A propagação vegetativa pode ser efectuada com estacas lenhosas no Outono ou estacas herbáceas na Primavera. As estacas semi – lenhosas deverão ser retiradas no final de Agosto – Setembro de hastes não floridas. Para os viveiristas, actualmente a propagação por estacas herbáceas é o processo mais vulgarizado (Upton & Andrews, 2004).

Recentemente, tem aumentado o interesse no mundo pelo uso de plantas alternativas para prevenções de doenças assim como para os mais diversos tipos de tratamentos, bem como alternativas à utilização de pesticidas de síntese.

Entretanto, correntemente foram relatados problemas de qualidade que parecem obscurecer o real potencial benéfico de saúde de vários produtos provenientes de plantas (Cármen, 2002).

Na secção *Stoechas* as classes de flavonoides que dominam são a flavona 7– 0-monoglicósida e a presença de flavona di-0-glicosida (Upton & Andrews, 2004).

Muitos estudos foram publicados sobre composição química do óleo essencial de *L.stoechas* L., mas muito poucos reportam os estudos do óleo essencial de *L.luisieri*.

Um estudo anterior indica que os óleos essenciais da *L. luisieri* apresentam vários compostos como 1,8-cineol, lavandulol, linalol e os seus acetatos, também presentes noutras espécies de *Lavandula*, além de uma série de compostos com uma estrutura de 1,2,2,3,4-pentamethylcyclopentane (necrodano) (García-Vallejo *et al.*, 1994; Lavoine & Casabianca, 2004) e a publicação dos efeitos anti-microbianos deste óleo (Baldovini *et al.*, 2005). Estes derivados do necrodano foram encontrados só previamente na secreção defensiva de um besouro (*Necrodes surinamensis*)

(Roach *et al.*, 1990), o que sugere um papel de defesa potencial da planta por estes compostos.

Neste trabalho focaremos os estudos efectuados em diversas populações de *L. luisieri* de Portugal e Espanha, tanto ao nível dos componentes dos seus óleos essenciais e da sua actividade insecticida sobre pragas fitófagas. As duas melhores populações foram adaptadas ao cultivo em dois campos de ensaio, um em Castelo Branco- Portugal e outro em Saragoça-Espanha, com vista à planificação de um cultivo moderno, rentável e sustentável.

## 1. Prospecção da espécie *L.luisieri* na Beira Interior, Castilla-la-Mancha e Andaluzia

Do trabalho de colheita e prospecção efectuado, recolheram-se plantas de populações espontâneas de diferentes locais da Beira Interior, tendo estas, constituindo as plantas mãe que se instalaram no campo de Caracterização/ Demonstração da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB).

As zonas foram seleccionadas em função de diferentes parâmetros, nomeadamente a latitude, altitude e ecologia.

A Beira Interior foi dividida em seis grandes zonas: **Zona I** – Vale do Tejo; **Zona II** – Beira Interior Sul; **Zona III** – Penamacor e Cova da Beira (até 600m); **Zona IV** – Serra da Gardunha (600 a 900m); **Zona V** – Beira Alta quente e, **Zona VI** – Serra da Estrela (até 700 m) tendo por base o Atlas do Ambiente (DGA, 1998) e a proposta de delimitação das regiões dos planos Regionais de Ordenamento Florestal (DGF, 2001).

Da prospecção efectuada encontraram-se exemplares de *L. luisieri* na zona I [designada no trabalho por Vila Velha de Ródão (VVR)], na zona II [designada no trabalho por Mata (M)], na zona III [no trabalho designada por Penamacor (P)] e zona IV [no trabalho designada por Casal da Fraga (CF)].

Em Espanha as zonas de colheita foram em regiões interiores da meseta Ibérica tendo sido colhidas flores e folhas a partir de 47 amostras de plantas individuais, em Junho de 2000 na última etapa da floração, em duas zonas (Sul de Toledo e Norte de Sevilha) (Sanz *et al.*, 2004).

## 2. Caracterização das zonas estudadas

O concelho de **Vila Velha de Ródão** situa-se a sul do distrito de Castelo Branco, entre o rio Tejo e o seu afluente Ocreza. As coordenadas do local da recolha das plantas mães situam-se a uma altitude de 128 m, latitude 39° 40' 35,550'' N e longitude 7° 38' 02,126'' W. Nesta zona predomina mato pré – florestal de medronheiro. Os solos são de textura fina, o pH é considerado ácido e tem um baixo teor em M.O.

A **Mata** pertence ao concelho e distrito de Castelo Branco. O local em estudo localiza-se a uma altitude de 258m (WGS 1984), latitude 39° 53' 29,691'' N e longitude 7° 19' 26,329'' W. Nesta zona predomina o Olival, *Lavandula sp.*, *Cistus sp.*. Os solos são de textura fina, o pH é considerado pouco ácido e é mediantemente rico em M.O.

**Penamacor** pertence ao distrito de Castelo Branco, região centro e sub-região da Beira Interior Sul, estando limitada a norte pelo Sabugal, a leste de Espanha, a sul por Idanha-a-Nova e a Oeste pelo Fundão. O local em estudo localiza-se a uma altitude de 558 m (WGS 1984), latitude 40° 12' 06,741'' N e longitude 7° 06' 22, 085'' W. Nesta zona predomina a *Erica australis* e *Erica umbellata*. Os solos são de textura fina, o pH é considerado ácido e é mediantemente rico em M.O.

**Casal da Fraga** pertence ao distrito de Castelo Branco. Localiza-se a uma altitude de 627 m, latitude 40° 02' 51, 484'' N e longitude 7° 34' 50, 008'' W (WGS 1984). Nesta zona predomina o pinhal de *Pinus pinaster* com associações arbustivas de *L. pedunculata*, *Calluna vulgaris*, *Erica arbórea* e *Spartium junceum*. Os solos são de textura fina, o pH é considerado ácido e é mediamente rico em matéria orgânica (M.O).

Os Montes de Toledo ocupam a zona ocidental-sul do distrito de Toledo e a zona ocidental-norte do distrito de Ciudad Real. São constituídos por velhos maciços hercinianos, muito gastos pela erosão. Estendem-se de Este a Oeste, desaparecendo abaixo dos sedimentos terciários de La Mancha. As depressões têm sido preenchidas com materiais neógenos, procedentes da erosão, formando as "rañas". A sua extensão, aproximadamente de 5000 Kms, encontra-se circundada pela Meseta Toledana, la Mancha, o Campo de Calatrava e a Llanura de la Jara. A zona de colheita de *L. luisieri* insere-se nas zonas das serras del Castañar e da Serra de los Yébenes. Localiza-se entre Mora e Ventas com a Peña Aguilera, na linha que separa Toledo de Ciudad Real. Inclui a serra del Castañar em Retuerta del Bullaque e os Riscos del Amor, próximo de El Molinillo.

A zona de recolha de Sevilha encontra-se no Parque Natural da Serra Norte que abrange uma região da Serra Morena onde a paisagem dominante é formada por extensas áreas de azinheiras e de sobreiros. As amostras foram recolhidas, exactamente, na zona próxima da vila de Almadén de la Plata, a 645 metros de altitude.

### 3.Comparação de populações

Uma característica comum de todas as amostras recolhidas em Toledo e Sevilha é a grande variabilidade da sua composição química, que não corresponde directamente à presença de quimiotipos definidos, pois existe, uma contínua variação dos compostos maioritários, que atingem em certos casos proporções muito elevadas. A concentração dos compostos voláteis foi estudada em separado para as folhas e para as flores. De entre os compostos mais importantes destacam-se pela sua concentração o 1,8-cineol e a cânfora (alcanfor). A concentração da fenchona, também alta, é independente da dos outros compostos. Como os compostos específicos da *Lavandula luisieri* é de destacar os acetatos de necrodilo e os derivados da 5-metilen-2,3,4,4-tetrameticiclopent-2-enona (Sanz *et al.*, 2004).

Os resultados das 47 amostras foram tratadas através da aplicação das análises de componentes principais (PCA) e análise discriminante. A representação gráfica da PCA para os dois primeiros componentes mostra uma composição relacionada para as amostras de flores e de folhas do mesmo individuo. No entanto, as folhas possuem maior abundância de 1,8-cineol e derivados do 5-metilen-2,3,4,4-tetrameticiclopent-2-enona, enquanto que as flores apresentam uma maior proporção de sesquiterpenos.

Esta representação, PCA, mostra dois grupos principais, pouco compactos. Um deles, muito complexo, foi sub-dividido em cinco sub-grupos com a finalidade de juntar as amostras para a obtenção dos seus óleos essenciais. Por este motivo as amostras de Sevilha foram divididas nos grupos 1 (ricas em 1,8-cineol) e 2 (com pouco 1,8-cineol). As amostras de Toledo formaram os grupos 3 (composição semelhante às do grupo 1 de Sevilha), 4 (com fenchona como componente maioritário) e 6 (ricas em fenchona e em 1,8-cineol). O grupo 5, claramente diferenciado na representação PCA, inclui as amostras ricas na cânfora (alcanfor), amostras todas do distrito de Toledo. O quadro 1 mostra a composição dos óleos essenciais obtidos por hidrodestilação, para as flores e folhas, de cada um dos seis

grupos indicados e o quadro 2 mostra a actividades anti-insecticida para os insectos-praga destes óleos. A *L. decemlineata* respondeu a 42% dos extractos testados e foram sensíveis aos óleos de flores e folhas do grupo 3, e a seguir os 6-f, 2-1 e 5-1. A *S. littoralis* respondeu a 33% dos extractos testados, de maneira específica e aos óleos de flores e folhas do grupo 6, 4-1 e 3-1. O *M. persicae* respondeu a maior parte dos óleos testados (66%). Das amostras recolhidas nas zonas propostas em Portugal, Zonas I (VVR), II (M), III (P) e IV (CF); foram extraídas e realizadas as análises, em separado, dos óleos essenciais das folhas e das flores em fresco e em seco.

Estas análises indicam que as flores em fresco e em seco apresentam maior quantidade de componentes e nas folhas as misturas são mais simples (Quadro 3). Neste caso as amostras de Portugal apresentam uma composição mais uniforme que as amostras de Toledo e Sevilha .

Pelo quadro 3 podemos observar que nas amostras estudadas nestas zonas, predominam nos óleos essenciais os acetatos de necrodol principalmente nas folhas verdes. Este conteúdo diminui ligeiramente nas folhas secas, sendo a Zona IV a que apresenta maior percentagem. Os acetatos de necrodol também se encontram nas flores frescas mas numa percentagem inferior à das folhas frescas e secas, sendo este minoritário nas flores secas, encontrando-se uma maior mistura de compostos. A partir destes resultados, e dos testes prévios realizados no que diz respeito à importância dos óleos de cada uma das regiões com capacidade anti-insecticida (resultados em confirmação), da proximidade da zona III (P) ao local de adaptação da planta e de ser mais fácil a recolha do material para trabalhar foi proposta a Zona III (P) para recolha do material vegetal para propagar e adaptar ao cultivo.

#### **4. Caracterização dos locais dos campos de produção**

##### **CAMPO A -Beira Interior-Portugal**

O Campo de produção foi instalado no sector de Hortofloricultura do *Campus* da Quinta da Nossa Senhora de Mércules - Escola Superior Agrária de Castelo Branco, numa parcela com as seguintes coordenadas: Altitude 338m e Latitude 39° 50' N.

A região de Castelo Branco é caracterizada, segundo THORNTWAIT por um clima sub-húmido, chuvoso, com grande deficiência de água no Verão e moderada concentração estival da eficiência térmica.

O solo da parcela adstrita à instalação do campo de experimentação é originário de depósitos aluvio-coluvionares, apresentando uma textura grosseira franco-arenosa, com um pH de 6,1 ( em H<sub>2</sub>O) e de 4,9 (em KCl), um teor de MO de 2,5% e elevados teores de fósforo e potássio (295 ppm e 350 ppm, respectivamente).

##### **CAMPO B- Aragão- Espanha**

Os trabalhos de experimentação em Aragão decorrem na Comarca do Campo de Cariñena(21), na jurisdição municipal de Aguarón(Saragoça) (Fig. 1)

#### **5. Instalação dos campos**

Os campos de experimentais (**CAMPO A -Beira Interior-Portugal; CAMPO B- Aragão- Espanha**) foram delineados em blocos casualizados com 3 repetições, para a sua análise estatística. Cada parcela compõe-se de 60 plantas repartidas por 3 linhas de 8 metros de comprimento (28,80m<sup>2</sup>). O compasso de plantação é de 1,20x0,40 (0,48m<sup>2</sup>/planta), 20833 plantas/ha.

Com este desenho experimental foram criados 3 blocos (cada um corresponde a uma repetição) com duas parcelas elementares em cada bloco que correspondem às duas origens distintas (Penamacor e Toledo) das plantas de *L.luisieri*, portanto uma por cada ecótipo. Entre repetições deixou-se um espaço de 1,50m de largura.

As plantas em estudo serão as 20 plantas da linha central de cada parcela elementar em cada bloco, servindo as outras de bordadura, e sendo plantadas e sujeitas aos mesmos tratamentos das linhas centrais, como se pode observar pela figura.2.

Será controlada a colheita de biomassa obtida no campo (amostras), o estado fenológico da planta no momento da colheita, os processos de transformação e de possíveis influências das condições climáticas e edáficas sobre o metabolismo das plantas. Os dados de temperatura e precipitação, serão registados em estação meteorológica próxima da parcela. O ensaio realizar-se-á com base nas técnicas de agricultura biológica.

## 6. Considerações finais

Estes resultados justificam o papel defensivo proposto dos óleos da *L. luisieri* para os insectos (González-Coloma *et al.*, 2006).

O acesso da Zona IV (Casal da Fraga) também se mostrou promissor pela elevada concentração de acetato de necrodol, apesar do ecótipo trabalhado só se encontrar em campo de demonstração na ESACB uma vez que essa zona foi devastada por um incêndio Florestal em 2005, o que nos leva a ter maior interesse na sua preservação e produção em campo de demonstração e posteriores acções de instalação no local de origem e de produção.

## Agradecimento

Apoio do Projecto Agro 800 “Rede Nacional para a conservação e utilização das plantas aromáticas e medicinais” (2004-2007).

## Referências Bibliográficas

- Baldovini, N., Lavoine-Hanneguelle, S., Ferrando, G., Dusart, G. & Lizzani-Cuvelier, L. 2005. Necrodane monoterpenoids from *Lavandula luisieri*. *Phytochemistry* 66, 1651-1655.
- Burillo, J. & García-Vallejo, MC. 2003. Investigación y Experimentación de Plantas Aromáticas y Medicinales en Aragón. Cultivo, Transformación y Analítica. Dpto. de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Tecnología Agraria. Gobierno de Aragón.
- Cármén, W. (2002). A review of modern sample-preparation techniques for the extraction and analysis of medicinal plants. *Anal Bioanal Chem* 373, 23-30.
- Cavanagh, H. M. A. & Wilkinson, J. M. (2002) Biological activities of lavender essential oil. *Phytotherapy Reserch* 16, 301-308.
- DGA – Direcção Geral do Ambiente. (1998). *Altas do Ambiente*. Versão 3. <http://www.dga.min-amb.pt>
- DGF – Direcção Geral das Florestas. (2001). *Inventário Florestal Nacional*. Versão 3. Lisboa.
- Franco, J. A. (1984). *Nova Flora De Portugal (Continente e Açores)*. Vol II. Clethraceae-Compositae. 172-185. Sociedade Astória, Lda. Lisboa.
- Gonzalez-Coloma, Azucena, Martin-Benito, Dario, Mohamed, Nagla, Garcia-Vallejo, Ma Concepcion, Soria, Ana Cristina: Antifeedant effects and chemical composition of essential oils from different populations of *Lavandula luisieri* L. *Biochemical Systematics And Ecology* 34 (8): 609-616 Aug 2006
- Garcia-Vallejo, M. I., Garcia-Vallejo, M. C., Sanz, J., Bernas, M.& Velasco-Negueruela, A. (1994). Necrodane (1,2,2,3,4-pentamethylcyclopentana) derivatives in *Lavandula luisieri*, new compounds to the plant kingdom. *Phytochemistry* 36, 43-45.
- Guillén, M<sup>a</sup> D.& Burillo, J. 1996. Characterisation of the Essential Oils of some Cultivated Aromatic Plants of Industrial Interest. *J Sci Food Agric*, 70,359-363.
- Lavoine, S. & Casabianca, H. (2004). New Compounds from the Essential Oil and Absolute of *Lavandula luisieri* L. *Journal of Essencial Oil Research*

Maloupa, E., Zervaki, D & Marnasidis, A. (2000). Introduction of the Mediterranean native species *Thymus mastichina*, *Lotus cytisoides*, *Lavandula stoechas*, *Centranthus ruber*, *Limonium pectinatum* and *Limonium sinense* into commercial floriculture. Proc. IV. Int. Symp. New. Flor. Crops. Acta Hort. **541**.

Sanz J., Soria, A.C., García-Vallejo, M.C., 2004. Analysis of volatile components of *Lavandula luisieri* L. by direct thermal desorption-gas chromatography-mass spectrometry. J. Chromatography 1024, 139-146.

Roach, B., Eisner, T., Meinwald, J.,1990. Defense Mechanisms of Arthropods. 83.  $\alpha$ - and  $\beta$ -Necrodol, Novel Terpenes from a Carrion Beetle (*Necrodes surinamensis*, Silphidae, Coleoptera). J. Org .Chem. 55, 4047-4051.

Upton, T. & Andrews, S. (2004). The Genus *Lavandula*. Timber Press, Inc. 86-87. U.S.A

**Quadro 1.** Rendimentos dos óleos essenciais das folhas (l) e das flores (f) dos grupos 1-6 e concentração (%) dos seus componentes principais.

Composto	Grupos											
	SEVILHA						TOLEDO					
	1		2		3		4		5		6	
f	l	f	l	f	l	f	l	f	l	f	l	
1,8-Cineole (1)	18.3	20.0	0.4	6.0	11.8	17.6	0.4	3.2	1.2	3.8	10.5	20.6
<i>cis</i> -Linalool oxide (furanly ring)	0.3	0.7	0.2	0.4	0.4	0.9	0.1	0.4	0.2	0.4	0.2	0.9
Fenchone (2)	--	--	--	--	--	--	20.7	14.7	4.2	1.4	22.0	7.8
<i>trans</i> -Linalool oxide (furanly ring)	0.4	0.5	0.1	0.2	0.7	0.8	--	--	--	--	--	--
2,3,4,5-Tetramethyl-2-cyclopenten-1-one	0.2	1.1	0.1	0.6	0.3	0.4	0.1	0.5	0.3	0.5	0.4	0.5
Ketone C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	0.3	0.9	0.1	0.4	0.2	0.6	0.3	0.6	0.2	0.4	0.5	0.6
Camphor (3)	4.5	1.8	1.8	2.0	9.8	3.8	7.8	3.0	51.8	53.7	9.1	2.5
<i>trans</i> - $\alpha$ -Necrodol + ketone C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	0.7	1.1	0.3	1.3	0.7	1.3	0.6	1.0	0.8	0.9	0.6	1.1
Alcohol C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	1.5	1.5	0.3	0.9	1.3	1.7	0.7	1.1	1.0	0.5	1.5	1.5
<i>cis</i> - $\alpha$ -Necrodol	1.1	0.9	0.4	0.7	1.1	1.8	1.2	1.5	0.7	0.6	1.1	1.5
5-Methylene-2,3,4,4-tetramethylcyclopent-2-enone (4)	14.6	38.3	5.8	28.1	10.1	24.1	12.2	28.8	10.2	14.7	13.0	20.5
Ester C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	1.7	0.9	2.0	2.5	3.9	2.8	2.7	2.6	1.0	0.7	1.6	1.9
<i>trans</i> - $\alpha$ -Necrodyl acetate (5)+bornyl acetate	1.7	1.1	1.6	2.4	2.9	2.2	2.9	2.4	3.7	2.6	1.8	2.2
Lyratyl acetate + lavandulyl acetate	3.4	2.5	2.5	5.1	4.2	5.5	3.2	4.3	1.9	1.8	2.6	4.0
<i>cis</i> - $\alpha$ -Necrodyl acetate (6)	3.3	1.8	3.5	4.1	4.4	3.7	4.2	4.6	1.6	1.3	2.2	2.7
Acetate C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	1.1	0.8	1.6	2.0	1.7	1.9	1.8	1.9	0.6	0.6	1.3	1.1
Acetate C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	0.3	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4
Hydroxyketone C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	0.7	1.0	0.4	1.3	0.7	1.4	0.8	1.6	0.5	0.6	0.6	0.9
Hydroxyketone acetate C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub>	1.0	0.9	0.3	1.3	0.9	1.2	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	1.5
Hydroxyketone acetate C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> O <sub>3</sub>	0.5	0.5	0.4	0.8	0.5	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.7
Viridiflorol	5.5	2.5	12.1	4.0	1.1	1.1	3.3	1.3	0.7	0.3	0.8	0.6
Sesquiterpenic alcohol C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	3.9	1.4	9.0	2.9	0.2	0.2	2.7	0.4	0.3	-	0.2	-
T-Muurolol	0.9	0.2	5.4	0.3	3.2	1.9	4.1	1.6	3.9	1.9	5.3	3.6
Cadalene	1.1	0.2	2.2	0.6	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3	0.8	0.6
14-Norcadin-5-en-4-one	0.2	--	0.5	--	--	1.8	2.8	1.2	1.8	0.6	2.8	1.8
$\alpha$ -Cyperone	0.3	--	0.7	--	1.0	0.3	0.9	0.3	--	--	0.5	0.2
Yield (% V/W)	0.31	0.86	0.14	0.44	0.27	0.23	0.12	0.33	0.46	0.72	0.53	0.79

**Quadro 2.** Efeitos anti-insecticida dos óleos essenciais da *L. luisieri* (100 µg / cm<sup>2</sup>) das folhas (l) e das flores (f) obtidos dos grupos 1-6.

Grupos	Parte da planta	<i>L. decemlineata</i>	<i>S. littoralis</i>	<i>M. persicae</i>		
		%FI <sup>a</sup>	%SI <sup>b</sup>	%C	%T	
1	l	30±10	29±10	79*	77+23	23+23
	f	26±12	32±11	na		
2	l	58±15	47±12	57*	55+37	45+35
	f	43±17	17±9	na		
3	l	76±8*	69±10*	na		
	f	60±7*	0	85*	88+13	12+13
4	l	29±16	77±8*	70*	83+15	17+15
	f	39±11	39±12	34	58+16	42+16
5	l	53±18	23±7	39	63+15	37+15
	f	19±9	31±9	na		
6	l	20±8	57±15	na		
	f	64±9*	73±8*	na		

<sup>a</sup> % FI = 1-(T/C) x 100, onde T e C são o consumo do tratamento e o disco da folha de control respectivamente. Representa os valores maus ± o desvio standard (n = 10). <sup>b</sup> % SI = 1-(T/C) x 100, onde T e C são % de afideos tratados e estabelecidos e o disco da folha de control respectivamente. Representa os valores maus + o desvio standard (n = 20). \*P<0.05, Mann Whitney Test. na, composto sem quantidade suficiente.

**Quadro 3.** Composição química (componentes maioritários) das folhas em verde e em seco das amostras de *L. luisieri* colhidas nas diferentes zonas da Beira Interior. (% aprox. dos compostos). (lv – Folhas verdes; ls – Folhas secas; fv – Flores frescas; fs – Flores secas).

Composto	Grupos													
	Vila Velha de Ródão (VVR)			Mata (M)				Penamacor (P)			Casal da Fraga (CF)			
	lv	ls	f	lv	ls	fs	fv	lv	ls	fs	lv	ls	fv	fs
Acetatos de necrodol	26	19,4	10,2	47,9	34,7	7,5	24,6	29,6	--	15,1	49,9	8,9	27,1	9,4
Fenchona	10	19,2	36,7	--	10,6	18	13,2	--	--	2,9	--	--	--	--
Necrodol	5	--	--	11,4	--	--	--	4	--	5,2	5,3	--	--	--
5-metilen-2,3,4,4-tetrameticiclopent-2-enona	--	7,3	--	--	6,6	5,5	--	--	--	--	--	5,7	--	--
Linalol	--	--	6,2	5,3	4,5	4	5,5	4,7	--	4	4	--	--	--
Isómero acet. de necrodol	--	--	--	--	4,6	--	--	--	--	--	--	--	--	4,4
Canfora	--	--	--	--	--	5,6	4,5	--	--	5,9	--	--	9,7	9,3
Acetato de linalilo	--	--	--	--	--	--	--	11,2	--	8	--	--	--	--
1,8-cineol	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	--	--



## **Ecofisiologia da Germinação de *Lavandula luisieri***

Fernanda Delgado\*, Odete Gonçalves\*, Sofia Martins\*, Isabel Castanheira\*, Conceição Amaro-Silva\*, Raquel Caldeira\*, Rosário Oliveira\*, Deolinda Alberto\*, Paulo Jacinto\*, Edite Sousa\*\*, Lisete Caixinhas \*\*.

\* Escola Superior Agrária , Castelo Branco (fdelgado@esa.ipcb.pt)

\*\* Instituto Superior de Agronomia, Lisboa

### **Resumo**

A capacidade germinativa de *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez, espécie endémica da Península Ibérica, pertencente à família Lamiaceae, cujas sementes foram colhidas em quatro locais da Beira Interior (Casal da Fraga, Mata, Penamacor e Vila Velha de Ródão), foi avaliada durante dois anos.

Sementes conservadas durante diferentes tempos após colheita, foram ensaiadas em condições controladas de temperatura e luz. As modalidades seleccionadas foram: para um tempo de conservação de 40 dias a temperatura contínua de 25°C e fotoperíodo de 16h e para a alternância de 8°/18°C o fotoperíodo de 8h que coincidiu com a temperatura mais elevada; para um tempo de conservação de 75 dias, a temperatura contínua de 25°C e os fotoperíodos de 8h e 16h; para um tempo de conservação de 110 dias a alternância de 8°/18°C e fotoperíodo de 8h; para um tempo de conservação de 288 dias, a temperatura contínua de 15°C e fotoperíodo de 8h e a temperatura contínua de 25°C e um fotoperíodo de 16h.

Os resultados confirmam que as condições de Outono (temperaturas alternas de 8°/18°C e contínuas de 15°C) foram as mais adequadas para a germinação desta espécie.

**Palavras-chave:** Capacidade germinativa; *L. luisieri*; tempo de conservação; temperatura; luz

### **Introdução**

A espécie *Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivaz-Martinez vulgarmente conhecida por rosmaninho é uma espécie endémica da Península Ibérica. A conservação desta espécie e o estudo de utilizações alternativas, levaram a que se efectuassem estudos de propagação seminal por forma a podermos explicar alguns dos factores que controlam a germinação na natureza.

Segundo Upson e Andrews (2004) a propagação vegetativa por estacas herbáceas na Primavera é a mais eficaz, tendo que se utilizar sempre para a indução radicular tratamento com reguladores de crescimento. Assim este método mostra-se pouco expedito se pretendermos produzir continuamente esta planta, pelo que, o estudo dos factores que influenciam a germinação in situ se mostram como extremamente pertinentes.

A diferença de comportamento germinativo exibida pelos diásporos (frutos) de diversas espécies da família Lamiaceae de origem mediterrânica foi referida por diversos autores (Baskin and Baskin, 1998 ; Pérez-Garcia *et al.*, 2003) pelo que, o estudo

do rosmaninho da Beira Interior vem de encontro a este pressuposto, tendo-se para isso efectuado colheitas em 4 zonas ecofisiologicamente distintas da região.

Os diásporos de *L.luisieri* não se dispersam de uma só vez, ficando nas inflorescências sendo dispersas durante um período longo de tempo, podendo atingir vários meses após a sua maturação. A sua dispersão é feita muitas vezes pelas ovelhas que se alimentam das inflorescências em período de escassez de vegetação e as defecam a alguma distância, verificando-se por isso poucas germinações junto da planta-mãe.

Os estudos desenvolvidos pretendem através da análise germinativa de sementes recolhidas no período de maturação perceber se o armazenamento e a perda de humidade influenciam as percentagens de germinação ao longo do tempo.

Conhecer as condições ambientais necessárias para as sementes germinarem é um dos aspectos de inegável utilidade prática, sendo que, esta informação é em regra abundante em espécies agronómicas, hortofrutícolas e florestais, não se podendo dizer o mesmo no que diz respeito às plantas espontâneas e, muito menos se estas são endémicas.

Tompson (1978) refere que as espécies com períodos de maturação das sementes entre Maio e Julho, que as mesmas se mantêm dormentes ou germinam muito lentamente e unicamente a baixas temperaturas (máx.16°C), prevenindo-se assim, germinações em condições naturais, quando as sementes são disseminadas no Verão, mesmo em anos em que se registam precipitações e o solo se encontre saturado neste período.

Em 1998, Cabello et al., realçaram a importância da estratificação para as sementes de *L.luisieri*. Tendo também verificado que os ensaios à obscuridade revelaram taxas de germinação muito baixas. Assim, concluíram que esta espécie se comportava como fotoblástica positiva, justificado ecologicamente pela adaptação desta espécie a ambientes heliófilos mediterrâneos.

Segundo Garcia *et al.*(2003) factores como a água e a temperatura poderão levar a taxas de germinação de 50% ao fim de uma semana.....

## **Material e métodos**

Para além da acção conjunta da temperatura e luz sobre a germinação, foram apreciados mais dois parâmetros: a origem geográfica e o tempo de conservação.

Os diásporos utilizados nos ensaios provieram da Beira Interior, de inflorescências de plantas *in vivo* de exemplares adultos, dos locais de origens das zonas I, II, III e IV, nomeadamente da Serra da Gardunha (Casal da Fraga),Cova da Beira ( Penamacor), Vale do Tejo (Vila Velha de Ródão) e Beira Interior Sul (Mata).

A colheita foi realizada no dia 9 de Junho de 2005, tendo-se colhido as extremidades dos ramos que continham as inflorescências.

As coordenadas de localização da parcela de colheita e a respectiva data de colheita para cada local, encontram-se resumidos no quadro 1.

**Quadro 1** – Local e data de colheita dos diásporos de *Lavandula luisieri* da Beira Interior ensaiados.

Local	Georeferenciação			Data de colheita
	Latitude	Longitude	Altitude	
Casal da Fraga	40°02' 51,484'' N	7°34' 50,008'' W	627 m	9 de Junho, 2005
Mata	39°53' 29,691'' N	7°19' 26,329'' W	258 m	9 de Junho, 2005
Penamacor	40°12' 06,741'' N	7°06' 22,085 W	558 m	9 de Junho, 2005
Vila Velha de Ródão	39°40' 35,550'' N	7°38' 02,126'' W	128 m	9 de Junho, 2005

Tendo em conta as modalidades (Quadro 2), pretende-se comparar como já foi referido o tempo de conservação a alternância de temperatura e temperaturas constantes, assim como, o fotoperíodo.

**Quadro 2** - Condições ensaiadas em diásporos, em função do tempo de conservação, luz e temperatura.

Modalidade	Condições		Tempo de conservação (dias)
	Temperatura (°C)	Fotoperíodo (Horas)	
I	25°	8	40
II	8/18°	8	40
III	25°	8	75
IV	25°	16	75
V	8/18°	8	110
VI	15°	8	288
VII	25°	16	288

O material recolhido deixou-se secar em sacos de papel, em local seco e arejado, devidamente identificados com o nome da planta, local de origem correspondente e respectiva data de colheita.

Os diásporos devidamente limpos foram armazenados em tubos de ensaios rolhados no escuro, à temperatura ambiente de laboratório, rondando os 25°C e com níveis abaixo dos 40% de humidade relativa.

De modo a evitar possíveis contaminações na montagem do ensaio dos diásporos, procedeu-se à desinfecção de todo o material utilizado na câmara de fluxo laminar do laboratório de Protecção da ESACB. Os diásporos não foram sujeitos a desinfecção.

Os ensaios de germinação foram efectuados em câmaras climatizadas com controlo automático de temperatura (precisão  $\pm 1^\circ\text{C}$ ) e a iluminação fornecida por 1 lâmpada fluorescente “Osrame” L 18w/ 21-840 para as condições I, III e VII e “Osrame” L23w/ 21 para a condição II, V e VI, (intensidade luminosa de aproximadamente 1200 lux para ambas). Para a condição IV, a luz foi a resultante das condições de uma sala de laboratório, medida com luxímetro com uma média de 1200 lux entre o amanhecer e o escurecer.

Os diásporos da espécie em estudo foram colocados em placas de petri de 10 cm de diâmetro, sobre discos de papel de filtro “Whatman” nº 1, que se manteve humedecido durante todo o ensaio com água destilada e esterilizada. Para tal colocou-

se um fragmento de algodão na placa, sendo o mesmo humedecido sempre que necessário, utilizando um conta gotas, evitando ou tentando evitar os problemas causados com o excesso de humidade, conforme está descrito no Instituto Nacional de semillas (1976).

Em ambas as modalidades, as temperaturas usadas foram as médias de máxima e mínima dos diferentes locais de colheita juntamente com as recomendadas pela “International Seed Testing Association” (I.S.T.A., 2002).

Em cada placa de petri, para as condições estudadas, foram efectuadas quatro repetições com 100 diásporos por acessos, como recomendado por Romero (1976).

Após a montagem dos ensaios, foram feitas observações e registos diários dos diásporos germinados, placa a placa, durante 21 dias, baseado no Instituto Nacional de semillas (1976), para a espécie *Lavandula angustifolia*, e para os outros ensaios a sua duração dependeu de durante uma semana não se registarem germinações para essa condição.

A contagem dos diásporos germinados foi efectuada sob luz da sala ambiente com uma intensidade de 400 lux.

Considerou-se que um diásporo intacto havia germinado quando a radícula eclodia dos invólucros seminais (Caixinhas, 1988).

Os diásporos germinados foram retirados com a ajuda de uma pinça, para evitar possíveis contaminações.

Após a eclosão das radículas, a contagem dos diásporos foi efectuada diariamente.

Os parâmetros analisados foram a taxa máxima de germinação, também designada por capacidade germinativa (Côme, 1982), determinando a velocidade de germinação. Adoptou-se expressar este parâmetro pelo tempo de latência e pelo tempo médio de germinação (TMG), sendo o primeiro o tempo necessário para que os primeiros diásporos de cada lote germinem e o segundo calculado de acordo com a fórmula proposta por Harrington (1962):

$$T.M.G. = \frac{\sum n_i t_i}{\sum n_i} \quad \text{Sendo } n_i \text{ o número de diásporos germinados no tempo } t_i.$$

## Resultados e Discussão

Verifica-se, que a velocidade de germinação das sementes submetidas à alternância de temperatura é maior que as sujeitas a temperatura constante.

**Quadro 9:** Resultados obtidos dos ensaios de germinação para a espécie *Lavandula luisieri*.

Local	Modalidade	Taxa de Germinação (%)	TMG (dias)	Tempo de latência (dias)
CF	I	93	12,9	5
	II	91	6,8	5
	III	93	8,9	3
	IV	94	11,6	4
	V	86		6
	VI	75	6	5
	VII	78	13	6
M	I	81	21,2	10
	II	93	6,5	5
	III	81	15	5

	IV	82	16,4	5
	V	91		5
	VI	92	6	5
	VII	65	22	9
P	I	88	18,9	6
	II	94	7,6	6
	III	88	11,8	3
	IV	95	13,9	4
	V	78		7
	VI	70	6	5
	VII	68	17	6
VVR	I	94	15,5	5
	II	92	6,7	5
	III	85	11,8	3
	IV	91	13,1	4
	V	96		6
	VI	89	6	5
	VII	80	15	6

O aumento do tempo de conservação fez diminuir para todos os acessos o tempo zero ou tempo de latência, assim como, o TMG, aumentando a velocidade de germinação.

O estudo das diferenças entre a modalidade III e IV, por acesso permite concluir que também não há diferenças significativas.

Finalmente, este trabalho pretende estudar as diferenças significativas entre a modalidade I e III, por acesso, verificando-se que não existiram também diferenças significativas.

**Quadro 11** – Taxa de germinação (%) de *L.luisieri* do Casal da Fraga. Ensaio com 4 repetições, de 100 diásporos.

Tempo de conservação (dias)	Duração do ensaio (dias)	Condições de germinação			
		15°C; 8h	8/16°C; 8h	25°C; 8h	25°C; 16h
40	21		91 a	93 a	
75	21			93 a	94 a
110	21		96		
288	21	75			78

Os valores de cada linha e coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 0,05 %.

**Quadro** – Taxa de germinação (%) de *L.luisieri* da Mata. Ensaio com 4 repetições, de 100 diásporos.

Tempo de conservação (dias)	Duração do ensaio (dias)	Condições de germinação			
		15°C; 8h	8/16°C; 8h	25°C; 8h	25°C; 16h
40	21		93 a	81a	
75	21			81a	82a

110	21		86		
288	21	92			65

Os valores de cada linha e coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 0,05 %.

**Quadro 13** – Taxa de germinação (%) de *L.luisieri* de Penamacor. Ensaio com 4 repetições, de 100 diásporos.

Tempo de conservação (dias)	Duração do ensaio (dias)	Condições de germinação			
		15°C; 8h	8/16°C; 8h	25°C; 8h	25°C; 16h
40	21		94 a	88 a	
75	21			88 a	95 a
110	21		78		
288	21	70			68

Os valores de cada linha e coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 0,05 %.

**Quadro 14** – Taxa de germinação (%) de *L.luisieri* de Vila Velha de Ródão. Ensaio com 4 repetições, de 100 diásporos.

Tempo de conservação (dias)	Duração do ensaio (dias)	Condições de germinação			
		15°C; 8h	8/16°C; 8h	25°C; 8h	25°C; 16h
40	21		92 a	94 a	
75	21			85a	91a
110	21		91		
288	21	89			80

Os valores de cada linha e coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 0,05 %.

Ao pretendermos, em cada modalidade ensaiada, verificar qual dos acessos tinha melhores taxas de germinação, podemos observar que havia diferenças significativas tendo como base o teste de Sheféé no caso da modalidade I (entre Vila Velha de Ródão e Mata) e da modalidade IV (Mata com Casal da Fraga e Penamacor).

Foram sempre os diásporos colhidos na Mata que originaram nestas duas situações ensaiadas (Mod I e Mod IV), menores taxas de germinação. Estes resultados, poderão ser contraditórios ao facto de os frutos terem uma cor e um peso superior ao dos outros acessos. Assim, poderemos dizer que a aparente maior maturação existente nestes diásporos é mais morfológicas do que fisiológicas.

**Quadro** – Comparação de médias de germinação (%) por local e modalidades ensaiadas.

Locais de colheita	Modalidade I (40;8°/18°C;8h)	Modalidade II (40;25°C;8h)	Modalidade III (75;25°C;8h)	Modalidade IV (75;25°C;16h)
Casal da Fraga	92,75 ab	90,50 a	92,50 a	94,25 b
Mata	81,25 a	92,50 a	81,25 a	82,25 a
Penamacor	88,00 ab	94,25 a	87,50 a	94,50 b
Vila Velha de Ródão	93,75 b	92,25 a	85,25 a	90,75 ab

Os valores de cada coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 0,05 %.

## Considerações finais

O género *Lavandula* surge com elevada importância nesta região, pela diversidade de usos e pela sua dispersão em algumas comunidades vegetais, principalmente em zonas secas de solos esqueléticos. Assim, o estudo da ecofisiologia da germinação surge como um importante elemento para que as espécies deste género sejam preservadas.

Dos estudos efectuados, pode concluir-se que, os 4 locais de origens diferentes da Beira Interior podem ser reproduzidas por via sexuada e que, os diásporos não possuem dormência após colheita.

Os diásporos comportam-se como indiferente ao aumento do fotoperíodo diurno, uma vez que germinam tanto com 8 como com 16 horas de luz.

A capacidade germinativa mantém-se ao longo do tempo de conservação podendo afirmar que, os diásporos possuem capacidade germinativa até 288 dias de armazenamento. Períodos mais longos terão que ser testados com os mesmos lotes de sementes para poder inferir sobre a viabilidade dos diásporos desta espécie.

Ao contrário do que Cabello *et al.* (1998) referem, não foi necessária a estratificação para que se obtivessem percentagens de germinação para todas as origens dos diásporos superiores a 81% com um máximo de 95%, neste período pós – colheita, até 2,5 meses.

Por trabalhos efectuados sobre a mesma espécie e, no âmbito do projecto AGRO 800, verificou-se que a propagação seminal foi, neste período sempre mais rentável do que a propagação vegetativa.

As plantulas apresentaram boa capacidade de adaptação, quando repicadas em estufa.

Estudos sobre a capacidade germinativa destes diásporos com maiores períodos de conservação poderão indicar-nos da existência ou não de perdas acentuadas de germinação, ou de aquisição de dormências.

Todas as modalidades ensaiadas, se revelaram boas para a germinação, no ano de colheita, o que nos indicia a elevada adaptabilidade para germinar destes diásporos a partir do momento, que tenham à sua disposição o factor luz e factor água como factores condicionadores da germinação.

## Referências Bibliográficas

Association of Official Seed Analysts. (1991). Rules for testing seeds. *J. Seed Technol.* **12**(3): 109 (cit. in DESCÍ *et al.*, 1997).

Baskin, C. C. e Baskin, J. M. (1988). Germination ecophysiology of herbaceous plant species in a local flora. *J. Ecol.* **69**: 1017-1059.

Bewley, J. D. e Black, M. (1986). *Hormones in the developing seed. Seeds physiology of development and germination.* 2 ed. 74-84. New York: Plenum Press. (cit in Leonel, 1994).

Cabello, M. L., Ruiz, T. e Devesa, J. A. (1998). Ensayos de germinación en endemismos ibéricos. *Acta Botânica Malacitana.* Vol XXIII. **23**: 59-69.

Caixinhas, M. L. (1988). *Aspectos Ecológicos da Germinação das sementes Infestantes.* Tese de Doutoramento em Biologia. Universidade de Lisboa.

Caixinhas, M. L. (1999). *Elementos sobre a estrutura das sementes.* Apontamentos da Disciplina de Botânica do Instituto Superior de Agronomia. Edição Associação de Estudantes do Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Chaussart, R. e Le Deunff, Y. (1975). *La germination des semences.* Gauthier-Villars. Paris

Côme, D. (1970). *Les obstacles a la germination. Monographies de physiologie Végétales.* Collection Dirigée Par le Professeur P. E. Pilet. Masson e Cie. Paris.

Côme, D. (1975). *Acquisition de l'aptitude à germer. La germination dès semences.* 27- 44. (ciclostilado). Paris.

Côme, D. (1982). *Germination. in Croissance et Développement.* Physiologie Végétale II. 129-225. (ciclostilado). Paris.

Desci, B. B., Kotecha, P. M. e Salunkhe, D. K. (1997). *Seeds Handbook Biology, processing and storage.* Marcel Dekker, Inc. New York.

Devesa, J.A. (1987). *Lavandula. Flora vascular de Andalucía Occidental.* **2**: 450-455. Ketres. Barcelona.

DGA – Direcção Geral do Ambiente. (1998). *Altas do Ambiente.* Versão 3. <http://www.dga.min-amb.pt>

DGF – Direcção Geral das Florestas. (2001). *Inventário Florestal Nacional.* Versão 3. Lisboa.

Fotiou, M. P., Triandaphyllou, N. e Chronopoulos, J. (2000). Studies on propagation of species of the xerophytic vegetation of Greece with potential Floricultural use. Proc. IV Int. Symp. New. Flor. Crops. *Acta Hort.* **541**: 269-272

Franco, J. A. (1984). *Nova Flora De Portugal (Continente e Açores)*. Vol II. Clethraceae-Compositae. 172-185. Sociedade Astória, Lda. Lisboa.

Garcia, F. P., Hornero, J. e Benito, M. E. G. (2003). Interpopulation variation in seed germination of five Mediterranean Labiatae shrubby species. *Israel Journal of Plant Sciences*. Departamento de Biologia Vegetal. Vol **51**. 117-124. Madrid.

Harrington, J. F. (1962). The effect os temperature on germination of several kinds of vegetables seeds. *Actas do XXI th Intern. Horticul. Cong.*. 2:435-441. Bruxelas

Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero. (1976) *Reglas internacionales para ensayos de semillas*. Ministério de Agricultura. Madrid.

I.S.T.A. (International Seeds Testing Association). (2002) *International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology*, **28** (suppl.).

Maher, J.; Gerasopoulos, D. e Maloupa, E. (2000). Temperature and light effects on germination of *Lavandula stoechas* seeds. Proc. IV. Int. Symp. New. Flor. Crops. *Acta Hort.* **541**: 261-264. Greece

Maloupa, E., Zervaki, D e Marnasidis, A. (2000). Introduction of the Mediterranean native species *Thymus mastichina*, *Lotus cytisoides*, *Lavandula stoechas*, *Centranthus ruber*, *Limonium pectinatum* and *Limonium sinense* into commercial floriculture. Proc. IV. Int. Symp. New. Flor. Crops. *Acta Hort.* **541**. Maloupa

Mayer, A. M. e Poljakoff-Mayber, A. (1975). *The Germination of Seeds*. Pergamon Press, Braunschweig. 192. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris. (cit.in Caixinhas,1998).

Nassif, S. M. L., Vieira, I. G. e Fernandes, G. D. (1998). Factores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes. Informativo sementes IPEF. (ciclostilado)

Rivas, M. (1987). *Memoria del mapa de Séries de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.

Roberts, E. M. e Smith, R. D. (1977) *Dormancy and pentose pathway*. In : A.A. KHAN, ed. *The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination*. 385-441. Amsterdam

Romero, F. B. (1976). *Semillas Biologia Y Tecnologia*. Ediciones Mundi-Prensa. Castello **37**: 507. Madrid.

Upton, T. e Andrews, S. (2004). The Genus Lavandula. Timber Press, Inc. 86-87.  
U.S.A

Vegis, A. (1963). *Climatic control of germination, bud break and dormancy*. In: *Environmental control of plant growth*. L. T. Evans Ed., Academic Press, New York and London. (cit. in Comê, 1970).

## **Inventariação e Propagação de *Thymus mastichina* na Beira Interior**

Vila Boa, H<sub>1</sub>.; Coelho, M. T<sub>1</sub>.; Amaro, C<sub>1</sub>.; Castanheira, I<sub>1</sub>.; Delgado, F<sub>1</sub>.; Jacinto, P<sub>1</sub>.; Oliveira, M. R<sub>1</sub>. e Caldeira, R<sub>1</sub>.

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta Sra. de Mércules, Apartado 119, 6001-909 Castelo Branco. Tel: 272339900. E-mail: fdelgado@esa.ipcb.pt

### **Resumo**

Integrado no Programa Agro, Medida 8.1, Projecto n° 800, foram elaborados estudos de distribuição e propagação da espécie *Thymus mastichina* L., existentes espontaneamente na Beira Interior. Foram avaliadas seis zonas ecológicas distintas denominadas Vale do Tejo, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Beira Interior Norte, Serra da Estrela e Serra da Gardunha.

Durante dois anos fez-se prospecção no campo em cada zona ecológica e recolheu-se material vegetal. Realizaram-se ensaios de germinação em laboratório em condições de temperatura alterna 10°/20°C (dia) e temperatura constante 23°C (dia), com fotoperíodo de 8 e 16 horas/dia, respectivamente. Testou-se ainda a capacidade germinativa em estufa, na Primavera e efectuaram-se ensaios de enraizamento, com estacas terminais, em condições de Outono/Inverno e Primavera/Verão.

Na Beira Interior foram encontrados 36 locais onde se verificou a ocorrência de *Thymus mastichina*. Em cada zona ecológica onde foram encontrados indivíduos da espécie em estudo, foi seleccionado um local para recolha de 20 plantas-mãe, que foram posteriormente instaladas no campo de caracterização/demonstração da ESACB.

Nos ensaios de germinação verificaram-se taxas entre os 80% e 94% em laboratório e entre os 76% e 84%, em viveiro. Nos ensaios de propagação vegetativa de estacas terminais obtiveram-se taxas de enraizamento entre os 20% e 100%.

**Palavras-chave:** Inventariação, Propagação Vegetativa, Propagação Seminal, *Thymus mastichina*

## **Abstract**

Integrated in the Agro Program, Measure 8.1, Project n° 800 have been elaborated studies of distribution and propagation of the *Thymus mastichina* L. species, which grows in the region of Beira Interior. Six distinct ecological zones called Vale do Tejo, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Beira Interior Norte, Serra da Estrela e Serra da Gardunha were evaluated.

It was collected vegetable material in each ecological zone, during two years. The germination experiments were carried out in laboratory, with temperature conditions between 10°/20°C (night/day) and constant 23°C (all day), with photoperiod respectively, 8 and 16 hours/day. The germination capability in greenhouse in the spring was still tested. Rooting experiments were also carried out with terminal stem cuttings, in autumn/winter and spring/summer conditions.

In the Beira Interior we found 36 places of *Thymus mastichina*. For each ecological zone, we selected 20 plant-mother and later was installed *ex situ* conservation.

The germination rates ranged between 80% and 94% in the laboratory and rates ranged between 76% and 84% in the greenhouse. In the vegetative propagation of terminal stem cuttings rates ranged between 20% and 100% had been observed.

**Keywords:** Inventory, Vegetative Propagation, Seminal Propagation, *Thymus mastichina*

## **Introdução**

O uso de plantas aromáticas e medicinais (PAM) remonta à antiguidade, onde inicialmente foram usadas seguindo o instinto e, mais tarde, graças aos avanços da química, foi-se racionalizando sobre o seu uso e determinando as suas propriedades terapêuticas, aromáticas e condimentares (Alquézar e Vallejo, 2003).

Até finais do século XIX, as plantas medicinais constituíram a matéria-prima mais utilizada na preparação de medicamentos identificando-se, sem dúvida, como os mais antigos produtos com actividade terapêutica utilizados pelo homem.

No nosso país, tem-se verificado que nos últimos anos, o uso de plantas medicinais e/ou aromáticas tem vindo a aumentar, encontrando-se actualmente em grande expansão,

devido ao facto das pessoas estarem mais sensibilizadas para as virtudes da sua utilização em diversos campos: medicina, culinária, cosmética, perfumaria, repelentes de pragas, pesticidas naturais, composição de espaços verdes e outros (Morgado, 1999). A flora mediterrânica portuguesa é muito rica em plantas aromáticas e medicinais, algumas das quais endémicas, representando por isso um valioso património genético. Mas nem sempre este recurso é explorado devidamente, aproveitando-se apenas as espécies no seu estado espontâneo (dado que a produção deste tipo de plantas é muito incipiente no nosso país). Esta colheita espontânea de plantas aromáticas e medicinais acarreta alguns inconvenientes, tais como: a irregularidade do crescimento, o risco de destruição do património genético, a insuficiência de matéria-prima (quantidade e qualidade), a falta de homogeneidade do material vegetal (colheita em zonas diferentes), entre outros. Por este motivo, a amostragem e prospecção no campo da flora espontânea é um passo fundamental na conservação e monitorização dos recursos genéticos da mesma, na tentativa de evitar a sua extinção para as gerações presentes e futuras, permitindo ao mesmo tempo, documentar a distribuição das espécies vegetais de uma dada região (Mouga, 1998).

O aproveitamento e valorização deste património vegetal poderão ser de grande importância económica, social e ambiental em determinadas regiões (Alquézar e Vallejo, 2003).

Uma das espécies que pode contribuir para a valorização desse património vegetal é o *Thymus mastichina*, arbusto perene da família *Lamiaceae*, endémico da Península Ibérica. Em Portugal encontra-se distribuído de norte a sul do país (Mendes, 1996; Stahl-Biskup e Sáez, 2002).

Parece pois oportuno a realização deste estudo, para que se possa avaliar qual a melhor metodologia, e melhor época de propagação, para a espécie *Thymus mastichina*, de forma a otimizar a obtenção de novas plantas, para a produção, contribuindo assim para a conservação dos recursos genéticos nacionais.

## **Material e métodos**

### **• *Inventariação***

As coordenadas de cada local foram referenciadas com GPS (WGS 84).

Efectuou-se o preenchimento das fichas de colheita e recolheram-se 20 plantas, para posterior instalação no Campo de Caracterização/Demonstração da Escola Superior Agrária de Castelo Branco.

### **• *Propagação Seminal em Laboratório***

Utilizaram-se diásporos provenientes das zonas ecológicas em estudo, com 5 meses de armazenamento.

Os diásporos foram colocados em caixas de petri de 10 cm de Ø e sobre papel de filtro humedecido.

Testaram-se duas condições: Outono/Inverno, com temperatura alterna 10°/20°C (noite/dia) e fotoperíodo de 8 horas e Primavera/Verão, com temperatura constante 23°C (dia) e fotoperíodo de 16 horas.

Efectuaram-se 4 repetições com 100 diásporos/repetição, para cada zona ecológica e para cada condição.

Procedeu-se diariamente, ao longo de 21 dias, à observação e ao registo dos diásporos germinados.

### **• *Propagação Seminal em Estufa***

Utilizaram-se diásporos oriundos de cada zona ecológica em estudo, com 7 meses de armazenamento. A sementeira foi realizada em tabuleiros alveolares, utilizando-se como substrato, turfa previamente humedecida. Os tabuleiros foram colocados em bancadas de aquecimento ( $\pm 22^\circ\text{C}$ ).

Efectuaram-se 4 repetições com 25 diásporos/repetição, de cada zona ecológica.

Procedeu-se, de dois em dois dias, ao longo de 21 dias, à observação e ao registo dos diásporos germinados.

### • *Propagação Vegetativa*

Os ensaios de propagação vegetativa decorreram nas condições de Outono/Inverno e Primavera/Verão. Nas duas épocas usaram-se 30 estacas terminais, com cerca de 5 cm de comprimento, por cada zona ecológica. As estacas foram imersas numa solução fungicida de Benlate, durante 5 minutos. Seguidamente foram colocadas em tabuleiros, utilizando-se como substrato, uma mistura de perlite e turfa numa proporção de 1:1.

As observações foram efectuadas ao 1º, 2º e 3º mês de enraizamento, em 10 estacas retiradas ao acaso.

### **Resultados**

Da inventariação resultou, para além do preenchimento das fichas de colheita de espécies silvestres para os acessos em estudo, a localização da espécie em cada uma das zonas ecológicas (Figura 1).

Nos ensaios de propagação seminal em laboratório observou-se que, em ambas as condições, as taxas de germinação foram bastante satisfatórias (Figura 2 e 3). As taxas de germinação mais elevadas verificaram-se na condição de Outono/Inverno, atingindo o máximo de 94% para a zona da Beira Interior Norte. A taxa mais baixa (80%) ocorreu para o mesmo acesso na Primavera/Verão.

Na germinação em estufa (viveiro), verificou-se que as taxas de germinação diminuíram ligeiramente, para todas as zonas em estudo, relativamente às taxas de germinação em laboratório, variando entre os 76% e os 84%, considerando-se, contudo resultados satisfatórios. A taxa de germinação mais elevada ocorreu para a zona de Vale do Tejo (Figura 4).

Relativamente à propagação vegetativa, os resultados obtidos foram igualmente satisfatórios para ambas as condições ensaiadas, sendo na condição de Primavera/Verão onde se verificou a taxa de enraizamento mais elevada, chegando a atingir os 100% de enraizamento para a zona da Cova da Beira (Figura 5 e 6).

## **Discussão**

No que se refere à propagação seminal em laboratório, da análise de variância bi-factorial efectuada verificou-se que para um nível de significância de 0,05 as condições do ensaio influenciam a germinação dos diásporos, uma vez que existem diferenças significativas nas condições ensaiadas, para as taxas de germinação. Da análise uni-factorial efectuada para cada uma das condições, pode verificar-se que não existem diferenças entre os acessos.

Em relação ao ensaio de germinação em estufa (viveiro), da análise de variância uni-factorial efectuada, verificou-se que não existem diferenças significativas entre as zonas, para um nível de significância de 0,05.

Na perspectiva viveirista, os valores do ensaio em estufa são muito mais concretos e adequados à sua realidade, uma vez que normalmente não possuem laboratórios, havendo assim um investimento de capital muito menor, o que lhes será bastante favorável.

No ensaio de propagação vegetativa, da análise de variância uni-factorial efectuada, verificou-se não existirem diferenças entre zonas para a condição de Outono/Inverno, enquanto que na análise feita para os meses, verificou-se existirem diferenças entre os mesmos para um nível de significância de 0,05 (Figura 7). Para a condição de Primavera/Verão foram efectuados as mesmas análises de variância em que se verificou existirem diferenças entre as zonas (Figura 8), enquanto que para os meses observou-se não existirem diferenças entre eles, ao contrário do que se passou no ensaio de Outono/Inverno.

Em termos de enraizamento a época de Primavera/Verão será a mais favorável para os viveiristas, pois são conseguidas boas taxas de enraizamento ao fim do primeiro mês.

## **Referências**

- Alquézar, J. B. e Vallejo, M. C. G. (2003). Investigación y experimentación de plantas aromáticas y medicinales en Aragón. Cultivo, transformación y analítica. Dirección General de Tecnología Agraria. Aragón.
- Mendes, M. L. (1996). Estabelecimento *in vitro* de *Thymus mastichina* L.. Actas do 1º Colóquio Nacional de PAM: 159-161. Vilamoura.

Morgado, J. (1999). Plantas medicinais e /ou aromáticas. CRISOPA. Nº 7: 15.

Mouga, T. M. (1998). Internacional conventions protecting aromatic and medicinal plants – The Portuguese ase. Actas do 1º Encontro internacional das plantas aromáticas e medicinais mediterrânicas: 38-42. Ansião.

Nicola, S., Fontana, E., Hoeberechts, J. (2004). Cultural techniques to optimize the thyme propagation. Issues and advances in transplant production and stand establishment research: 187-192

Stahl-Biskup, E. e Sáez, F. (2002). Thyme. Taylor & Francis. London.

### Quadros e figuras



Figura 1. Mapa de localização da espécie nas diferentes zonas ecológicas

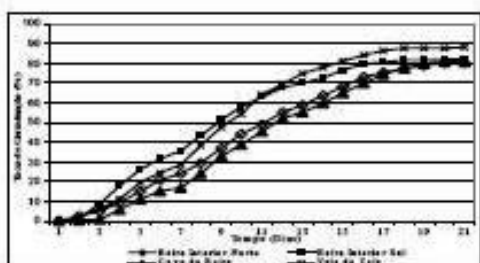


Figura 2. Curva de germinação, condição de Primavera/Verão

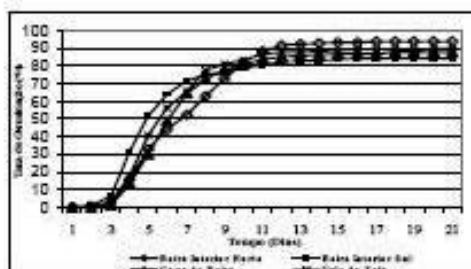


Figura 3. Curva de germinação, condição de Outono/Inverno

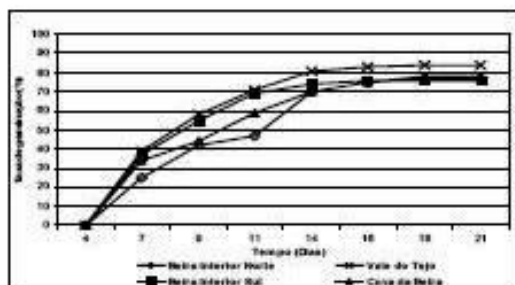


Figura 4. Curva de germinação em estufa

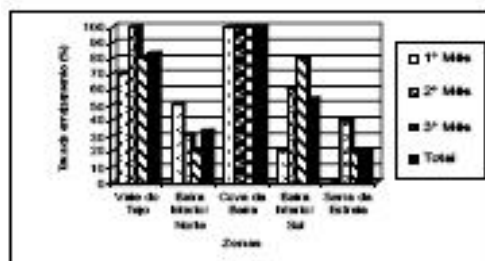


Figura 5. Taxa de enraizamento ao longo dos 3 meses para as condições de Primavera/Verão

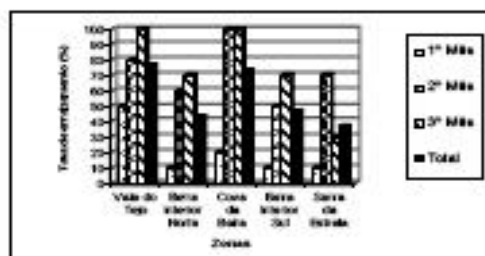


Figura 6. Taxa de enraizamento ao longo dos 3 meses para as condições Outono/Inverno

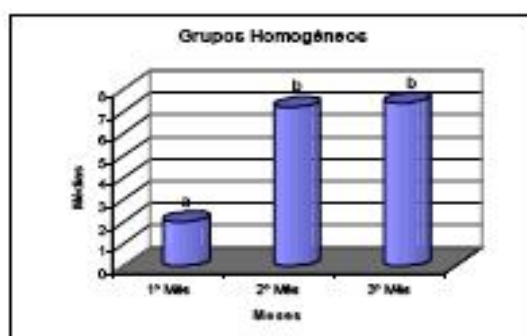


Figura 7. Grupos homogêneos segundo Scheffé para a taxa de enraizamento nos diferentes meses.

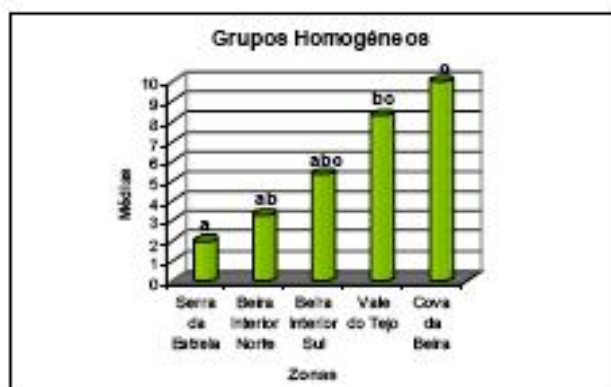


Figura 8. Grupos homogêneos segundo Scheffé para as diferentes zonas

# Propagação de Espécies Aromáticas com Interesse Ornamental

## O Género *Thymus*

Fernanda Delgado<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> do Rosário Oliveira<sup>1</sup> & Célia Rosa

<sup>1</sup> Escola Superior Agrária, Castelo Branco, fdelgado@esa.ipcb.pt

### Resumo

Apresentam-se os resultados de estudos desenvolvidos em propagação vegetativa sobre algumas espécies do género *Thymus*, com interesse ornamental para a Beira Interior ou para regiões com problemas de deficiência de água.

Como espécies mais utilizadas e com maiores possibilidades para serem aproveitadas como ornamentais em zonas de escassos recursos hídricos salientam-se: *Thymus vulgaris* L., *Thymus pulegioides* L., *Thymus x citriodorus* (Pres.) Schweigger & Koerte, *Thymus variegatum* e *Thymus prostratum*. Destas espécies apresentam-se ainda resultados de variabilidade fenotípica e evolução fenológica em condições de cultura.

### Palavras-chave

Tomilho; *Thymus*; Propagação; Deficiência de água

### Abstract

In this study we present results of studies of vegetative propagation developed in some species of the *Thymus* genera with ornamental interest to Beira Interior and in areas with undersupplied water problems.

The species with high utilization and with higher probabilities of ornamental use in areas with scarce water resources are: *Thymus vulgaris* L., *Thymus pulegioides* L., *Thymus x citriodorus* (Pres.) Schweigger & Koerte, *Thymus variegatum* and *Thymus prostratum*. Within this species we also present results of phenotypic variability and phenological evolution in field conditions.

### Keywords:

Thyme; *Thymus*; Propagation; Water stress

### Introdução

O desenvolvimento da jardinagem como fonte de bem-estar e lazer das populações, veio incluir as plantas aromáticas na listagem de plantas a utilizar nesta actividade.

Neste início de milénio, tem vindo a ocorrer, por parte do público, uma procura cada vez maior de informações acerca do uso das plantas medicinais e aromáticas, seja pela sua utilização como fitoterapêuticos, condimentos, cosméticos, perfumaria, ou para simples deleite em actividades como a jardinagem. Este facto pode ser um reflexo do stress decorrente do actual estilo de vida.

As plantas autóctones têm sofrido igualmente, uma modificação importante na sua forma de comercialização e, apesar do esforço realizado neste sector, este encontra-se numa situação indefinida e marginal comparativamente com outras plantas. Parte desta

marginalidade é devida ao facto do sector industrial e de comercialização ter assumido a Natureza como fonte exclusiva de muitos dos produtos nele comercializados. Isto torna-se ainda mais significativo se tivermos em atenção o facto de que não existe, actualmente, superfície cultivada que colmate as necessidades do mercado, estando a sua produção quase totalmente dependente das colheitas de plantas silvestres.

Com um valor estético análogo ao de muitas espécies designadas por exóticas, há lugar para a utilização de espécies autóctones nos nossos espaços verdes, pois estas encontram-se bem adaptadas ao clima regional e são menos exigentes em termos de manutenção; também a sua rusticidade é um factor de ponderação para a sua produção devido às vantagens ecológicas e económicas a elas associadas. Este aspecto é ainda salientado pelo facto de, se defendermos a utilização multifuncional destes espaços, estes poderem ser utilizados como locais de sensibilização/educação ambiental, oferecendo à população a possibilidade de conhecer a flora e fauna autóctones.

O género *Thymus* encontra-se amplamente distribuído pela Península Ibérica com diversas espécies, muitas delas endémicas, constituindo comunidades caméfitas, vulgarmente designadas por tomilhões.

Segundo Bermejo (2000), podem reconhecer-se cerca de 36 espécies na Península Ibérica, das quais 25 são endémicas. Algumas das mais utilizadas encontram-se resumidas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Espécies de tomilhões ibéricos, com utilização ornamental

	<b>Nome vulgar</b>	<b>Distribuição em Portugal e Espanha</b>
<i>Thymus mastichina</i>	Tomilho branco; bela luz	Centro de Portugal e Sul de Espanha
<i>T. albicans</i>	Majorana	Cádiz, Huelva, Algarve
<i>T. caespititius</i>	Tormentelo	Trás-os Montes, Minho e Beira
<i>T. capitatus</i>	Tomilho de creta	Beira Litoral, Estremadura, Alentejo e Algarve
<i>T. vulgaris</i>	Tomilho vulgar	Oriente peninsular
<i>T. hyemalis</i>	Tomilho de inverno	Alicante, Murcia, Almería
<i>T. zygis</i>	Tomilho vermelho; sal da terra	Centro e Sul de Espanha
<i>T. baeticus</i>	Tomilho cinzento,	Costa desde Murcia a Huelva
<i>T. pulegioides</i>	Tomilho-das- serras; serpão	Norte de Espanha e Portugal
<i>T. x citriodorus</i>	Tomilho - limão	Estremadura e centro da península
<i>Thymbra capitata</i>	Tomilho andaluz	Sul da península e Baleares

( Adaptado de: Bermejo , 2000 )

A propagação vegetativa, nomeadamente por estacaria, tornou-se uma prática tão comum como a sementeira, e à sua maneira tão bem sucedida como aquela. A eleição da utilização de estacas como material preferencial de propagação é devido, provavelmente, ao facto da maioria das plantas poderem ser propagadas desta forma.

Uma das grandes vantagens deste método é a obtenção de plantas exactamente idênticas à planta-mãe, num espaço de tempo mais curto do que o necessário à obtenção de uma planta por sementeira.

## 2. Material e Métodos

Os ensaios de propagação vegetativa, foram realizados no sector de hortofloricultura da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB), situada na Quinta da Senhora de Mércules, a aproximadamente 3Km para Este da cidade de Castelo Branco, na estufa n.º 4 (na qual se propagaram as espécies em estudo), que apresenta uma orientação Norte-Sul, cujo material de cobertura é o poliéster estratificado com fibra de vidro e, onde as bancadas de enraizamento não são aquecidas, mas onde existe o controlo da humidade ambiental através de um sistema de rega por nebulização, sendo o tempo de regas e espaçamento entre regas adaptável a cada época do ano.

Para a realização deste trabalho foi escolhido o género *Thymus*, tendo sido efectuados ensaios de propagação vegetativa com estacas terminais e intermédias de 3 espécies de tomilho (*Thymus x citriodorus*, *Thymus pulegioides*, *Thymus variegatum*) na época de Primavera e para o *Thymus pulegioides* foram ainda efectuados ensaios na época de Outono/Inverno e Primavera/Verão, com estacas terminais e intermédias, por se tratar de um ecótipo regional.

Nos ensaios de propagação vegetativa foram utilizadas 90 estacas de cada uma das espécies, tendo em 45 delas sido aplicado regulador de crescimento AIB a 0,5% e nas restantes não se verificou essa aplicação.

O material vegetal a propagar (estacas de 5 cm), era proveniente de pés-mães de culturas *ex-situ*, mais propriamente do campo de caracterização/demonstração existente na ESACB, das quais foram removidas as folhas da parte inferior.

O substrato utilizado foi uma mistura de turfa e perlite numa proporção de 2:1, tendo as estacas sido colocadas em tabuleiros alveolares, as observações foram efectuadas ao fim de 15, 21, 28 e 40 dias.

Nas observações, utilizou-se uma classificação proposta, referente à presença ou ausência de sistema radicular (0 para ausência de raizame, 1 para a existência de primórdios e 2 para a existência de sistema radicular).

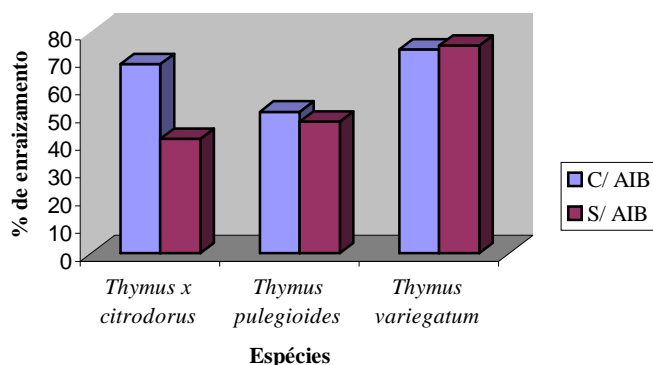
Durante o ensaio as condições de temperatura e humidade foram registadas em termohigrografo instalado na estufa.



**Figura 1** – Aspecto geral do ensaio de propagação vegetativa

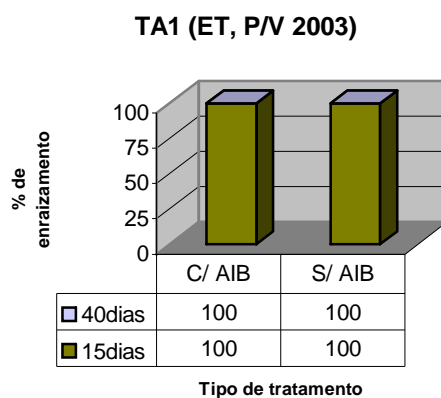
### 3. Resultados e Discussão

Após o período estabelecido para a realização das observações no ensaio I (Enraizamento de estacas terminais de 3 espécies de *Thymus*, época de Primavera) foi verificada a taxa de enraizamento, cujos resultados se encontram na figura 2.



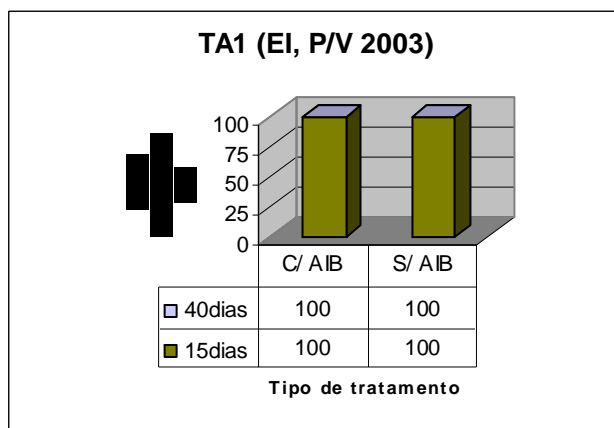
**Figura 2** – Percentagem de enraizamento das estacas de três espécies de *Thymus*, na época de Primavera, ao fim de 28 dias.

Ao fim de 28 dias, as percentagens observadas foram em todas as espécies superiores a 50% de enraizamento (escala 2). As espécies híbridas de *Thymus x citriodorus* reagiram positivamente à aplicação de AIB, tendo este facto também sido registado em menor escala no *Thymus pulegioides* (TA1) contrariando os outros dois ensaios efectuados nesta espécie onde a aplicação de AIB não teve influência nos resultados verificados após 15 dias (Figura 3).



**Figura 3** – Percentagem de enraizamento de estacas terminais de TA1, consoante o tipo de tratamento, ao fim de 15 e 40 dias

No ensaio II (Enraizamento de estacas terminais (ET) e intermédias (EI) de *Thymus pulegioides*, na época de Primavera/Verão (P/V 2003)), não se verificou a influência de aplicação de AIB e os resultados foram em ambos os casos de 100% de enraizamento (Figura 2 e 3).



**Figura 3** – Percentagem de enraizamento de estacas intermédias de TA1, consoante o tipo de tratamento, ao fim de 15 e 40 dias

Na época de Outono / Inverno obtiveram-se enraizamentos acima de 80%, em estacas terminais, tendo-se registado esta época como a menos favorável para esta espécie.

As transplantações para local definitivo verificaram-se, no caso da época de Primavera/Verão, logo 4 semanas após o enraizamento, e no caso da época de Outono/Inverno, só ocorreu 20 semanas após o enraizamento.

Pelos ensaios efectuados podemos apontar a época de Primavera/Verão como a mais vantajosa em termos práticos e económicos para a propagação destas espécies, tanto pelas percentagens de enraizamento verificadas como pelo menor tempo que as plantas se encontram em viveiro.

Nas figuras 4 e 5, podemos observar o aspecto de desenvolvimento verificado pelo *Thymus pulegioides* 5 e 6,5 meses após a transplantação, salientando-se o excelente revestimento que esta espécie pode proporcionar, servindo assim de alternativa a relvados em regiões onde a água começa a ser um factor limitante.



**Figura 4** – Campo de caracterização/ demonstração de *Thymus*, 5 meses após a transplantação



**Figura 5** – Campo de caracterização/ demonstração de *Thymus*, 6,5 meses após a transplantação

No quadro 2, podemos observar as características de diferentes tomilhos com interesse ornamental, estudados na região da Beira Interior, destacando-se características como sejam porte (incluindo neste parâmetro a altura da planta), época de floração (início, plena e final), cor da flor (utilizando para isso o Color Chart da RHS) e utilizações alternativas.

**Quadro 2** – Época de floração, coloração e utilizações das diferentes espécies de tomilhos

Família	Nome Científico	Nome vulgar	Porte da planta	Floração			Côr da flor	Utilizações				
				Início	Plena	Final		Jardim	Vaso	Arom	Med	Cond
Lamiaceae	<i>T.x citriodorus</i>	Tomilho limão	Erecto (15-30cm Alt.)	Fins Março	Fins Maio	Início Ag	76C/84C	X	X	X	X	
	<i>T. prostratum</i>	T. prostrado	Prostrado (5-10cm Alt.)	Fins Março	Fins Maio	Fins Julho	75C	X		X		
	<i>T. pulegioides</i>	Serpão	Semi-prostrado (19-30cm Alt.)	Início Julho	-----	-----	76C	X	X	X	X	X
	<i>T. variegatum</i>	T. variegado	Erecto (15-30cm Alt.)	Meados Abril	Fins Maio	1ª quinz Junho	76C/75C	X	X	X		
	<i>T. vulgaris</i>	T. vulgar	Erecto (30-45cm Alt.)	Início Março	Fins Março	Fins Maio Início Junho	76C	X	X	X	X	X

#### **4. Considerações Finais**

A remoção das plantas autóctones do seu meio natural deverá ser substituída pela colocação em situações de cultivo destas espécies e pela sua exploração ornamental, desempenhando assim igualmente um papel essencial numa agricultura de conservação da biodiversidade.

A dificuldade em obter espécies autóctones para fins ornamentais, principalmente espécies do estrato semi-arbustivo, advém de alguns factores, entre eles, a falta de sensibilização e interesse na sua comercialização pela lacuna de conhecimentos existente entre os viveiristas comerciais quanto às suas características e potencialidades.

O público consumidor ainda não está culturalmente vocacionado para a utilização destas plantas e para a concepção de espaços ajardinados mais próximos da Natureza e das paisagens mediterrâneas. É uma questão de tempo para esta re-educação ambiental.

Os tomilhos demonstraram ser uma espécie com elevadas potencialidades na integração de espaços verdes, em zonas com escassos recursos hídricos, sendo espécies vivazes com floração primavero-estival, estando adaptados a cortes de controlo de crescimento e a topiária, podendo ser integrados em revestimento de solo, sebes de compartimentação e maciços.

Integrando o conjunto de espécies com floração que vai do branco, rosa ao lilás, esta panóplia colorida permite uma escolha diversa na sua integração paisagista.

#### **Bibliografia**

Bermejo. 2000. Los Nuevos Cultivos. *In*: Diversidad Biológica: Nuevos Horizontes Para La Agricultura. BCH (Pulso Agrario/Monografía)

Colour Chart. 2001. The Royal Horticultural Society. Londres

Costa, J. M. G. .1996. Flora espontânea – boas perspectivas em jardinagem e restauro de ecossistemas degradados. Actas do 1.º Colóquio Nacional de PAM. Vilamoura. pp:117-122

Delgado, F.; Rosa, C.; Sousa, T., e Amaro, M. C. .2003. Estudos de Propagação de PAM da Beira Interior com interesse agronómico no modo de Produção Biológico. Actas do I Colóquio Nacional de Horticultura Biológica. Associação Portuguesa de Horticultura. Coimbra. pp:177-182

Franco, J. A. .1984. Nova flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II. Clethraceae – Compositae. Sociedade Astória, L<sup>da</sup>. Lisboa. pp:172-185

Hartmann, H. T.; Kester, D. E.; Davies, F. T., e Geneve, R. L. .1997. Plant propagation, principles and practices. 6.<sup>a</sup> Edition. Prentice – Hall International Inc.. New Jersey. pp:710

Torres de Castro, L. F. .2000. As plantas autóctones na composição dos espaços verdes urbanos. Actas do III Encontro Nacional de Plantas Ornamentais. APH. Viana do Castelo. pp:301-305

# Seed Germination and Essential Oil of *Lavandula luisieri* from Central Eastern Portugal

F.Delgado, O.Gonçalves, C.Amaro-Silva, L.Silva, R.Caldeira, I.Castanheira, R.Oliveira, D.Alberto, P.Jacinto, E.Sousa, L.Caixinhas.

## Keywords

*Endemism, Iberian Peninsula, Lamiaceae, germination ecophysiology, seed maturation*

## Abstract

*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez is an endemic plant from the Iberian Peninsula which belongs to the *Lamiaceae* family. *L.luisieri*, *Genista falcata* Brot. and *Lavandula pedunculata* (Miller) Cav. subsp. *sampaiana* (Rozeira) Franco can be found together in some regions of Central Eastern Portugal where old vegetation of mesomediterranean communities occurs.

Relevant aspects of *L. luisieri* species such as 1 - two new important products in its essential oil; 2 - the importance of its honey; 3 - this crop improvement; 4 - the ornamental interest in its use in Mediterranean gardens; and 5 - the difficulty of its seeds germination; are the main aspects of our study of seed germination and the identification of the essential oils compounds.

Seed germination of four populations collected in different locations in Central Eastern Portugal and of two different maturation dates were compared.

Seed germination experiments in laboratory (40 and 75 days after the harvest) were carried out using a constant temperature (25°C) and an alternating regime (8/18°C) with a photoperiod of 8 hours and another with a photoperiod of 16 hours. The results show significant differences in seed germination proceeding of the four populations.

Some components identified in essential oils were irregular monoterpenoids with a cyclopentanic structure unique in the plant kingdom.

## INTRODUCTION

*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas-Martínez (Franco, 1984) or *Lavandula stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira (Tutin et al., 1972), commonly known in Portugal as “rosmaninho” or “rosmaninha” is an endemic plant from the Iberian Peninsula. It is an interesting species, which could be an alternative crop in Beira Interior region, in Central Eastern Portugal, due to the recent discovery of two new products in its essential oil. Moreover, ornamental interest in Mediterranean gardens also contributes to the sustainability of the region agriculture.

The awareness of the environmental conditions required for seed germination is a relevant factor since there is little or no information about this matter concerning wild and endemic plants.

Variation in germination behaviour that occurs among different populations within the same species of Mediterranean Lamiaceae has been reported (Baskin and Baskin, 1998; Pérez-García *et al.*, 2003).

The nature of volatile components of *L. luisieri* differentiates it from other related species such as *L. stoechas* subsp. *stoechas*. The latter is very similar to *L. luisieri* when observed in its natural habitat.

García-Vallejo *et al.* (1994) found that *L. luisieri* oil has an atypical composition characterised by irregular monoterpenoids, (1) trans- $\alpha$ -necrodol and (2) trans- $\alpha$ -necrodyl acetate. More recently Sans and García-Vallejo (2004) identified (3) cis- $\alpha$ -necrodyl acetate in addition to 1 and 2.

Baldovini *et al.* (2005) were the first to evaluate antibacterial activity of its essential oil. The highest dilution (1/20) inhibited visible growth in bacteria after 18 hours and in fungi after 48 hours at 35°-37°C.

The aim of this work was to test the behaviour in seed germination of four populations from the Central Eastern Portugal. Altitude, latitude and longitude may influence their behaviour. Seed storage, constant versus alternate temperature and photoperiod, are relevant factors that were studied. We also tested if the origin of the populations influences the composition of the volatile compounds of essential oils.

## MATERIALS AND METHODS

Seeds, inflorescences and leaves were collected in four different locations in the Beira Interior region, during spring and summer 2005 (Table 1).

Bulk collections of seeds were taken from approximately 20 randomly selected plants of each population.

Seed samples were cleaned manually, kept in glass tubes, and stored in a dry place in a laboratory at 22°-28°C until germination tests were carried out. Table 2 illustrates the conditions of temperature and light of the trials and seed storage time.

Seeds were placed in glass Petri dishes of 9 cm diameter above one sheet of filter paper moistened with 2.5ml of distilled water and four replicates of 100 seeds were used in each trial (ISTA, 2002).

Treatments I, II and III took place in incubators under controlled conditions of temperature (precision  $\pm 1^\circ\text{C}$ ) and light provided by one cool white fluorescence lamp "Osram" L23W/21. Treatment IV took place in a laboratory room.

Seeds showing radicle emergence were recorded and removed from the Petri dishes every day. The rate of germination was evaluated after 21 (Treatment II) and 30 days (Treatment I, III and IV).

An analysis of variance was used to compare the results of germination for each trial (SPSSWIN, version 12.0). One-Way factorials ANOVA and Scheffe test were performed for each population and for each treatment.

The analysis of essential oil from both leaves and inflorescences in both fresh and dry material from the four populations was done at the Department of Chemistry of Beira Interior University, Portugal using Mass Gas Chromatography (GC-MS). The GC-MS was conducted using Fision 8000 device with an ionic flame detector and a capilar column DBI with 30m of length and 0.25mm of diameter with a stationary phase of poli-dimetil-siloxeno and a mobile phase of helium. A mass spectrograph Fision VH Trio 1000, with an electronic impact of 70 (eV) was connected to with the device; it was also connected

with a computer system allowing the comparison with a range of specters. The injector and the detector temperature was 250°C. The helium flux was of 1.6ml/min.

The oil of *L. luisieri* leaves and flowers was obtained by separated hidrodestillation using 100 g of both fresh and dry material for 2 hours. Flowers were separated manually, just before distillation.

## RESULTS

The analysis of the germination parameters considered for each location (germination rate; germination mean time; and latent time), suggests Treatment II as having the best germination velocity. Latent time was generally reduced with the conservation time (Table 3).

Alternate temperatures had a positive effect on germination mean time, demonstrated in Table 3, as this parameter (alternate temperature) reduces the coefficient of velocity (CV). CV increases as more seeds germinate and with shorter germination time. We can notice significant differences between geographical origins in Treatments I and IV. The best results were obtained in Treatment II that simulates autumnal conditions. This indicates that alternate temperature and photoperiodic of 8 hours, are the best conditions for this species, irrespective of its geographical origin.

There are significant differences between Treatments I and IV as far as the location parameter is concerned. In both cases Mata shows the worse results (Table 4).

The chemical analyses indicate that oil percentage was higher in the leaves when the extraction was done in fresh material (mean fresh leaves= 0.36%; mean fresh inflorescence= 0.20%; mean dry leaves= 0.07%; mean dry inflorescence= 0.08%). Camphor was only present in inflorescences; on the other hand, necrodol was more frequent in the leaves, and in fresh material. Necrodol ( $\alpha$ -Necrodol) was first discovered by Eisner et al. (1986) as a constituent of a defensive spray against South America carrion beetle. The present study can show that fresh leaves of *L. luisieri* have this constituent (Table 5).

## DISCUSSION

According to Cabello et al. (1998) *L. luisieri* is photoblastic positive, therefore only light conditions were used in our experiments.

In this study we found that *L. luisieri* can be reproduced by sexual propagation and it did not show post-harvest dormancy after 40 and 75 days. In contrast to the results Cabello et al. (1998) obtained, this species did not need stratification and the final percentages of germination are higher than 81% in all treatments after 2.5 month.

Every treatment showed good results in the first year which may indicate a high adaptability to germinate irrespective of temperature and photoperiod.

Samples from different origins presented a high level of essential oil on fresh material according to Sanz *et al.* (2004). The access (location) to Vila Velha de Ródão (VVR) always presented higher levels (ml of oil per 100g of fresh material) either when the material was distilled fresh or dry. The fresh inflorescences showed 0.27 ml and the leaves 0.5ml, whereas the dry inflorescences showed 0.09ml and the dry leaves showed 0.08ml these results can be connected with the soil and climatic conditions, as the location VVR has a lower altitude and higher temperature (about 2 to 3 degrees Celsius) in the

flowering time, than other places. Therefore, the fenchone levels of all the analyzed material are always higher when compared with other locations (Casal da Fraga e Mata). By contrast, only the inflorescences show necrodol whereas this compost is only present in fresh leaves in other places.

The preservation and production of this plant can be extremely important in burnt areas, since wild fires have been a terrible disaster in last decades in Portugal. It restores endemic populations and it can be used in organic farming as an alternative to traditional agriculture.

More trials will be carried out in the coming years in order to study the influence of conservation time in *L. luisieri* germination.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This experiment was carried out with the financial support of the Project Agro 800-National network for conservation and use of aromatic and medicinal plants. We are also most grateful to Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (School of Agriculture of the Polytechnic Institute of Castelo Branco, Portugal) and to Universidade da Beira Interior (University of Beira Interior, Portugal).

## Literature cited

- Baldovini, N., Lavoine-Hanneguelle, S., Ferrando, G., Dusart, G. and Lizzani-Cuvelier, L. (2005). Necrodane monoterpenoids from *Lavandula luisieri*. *Phytochemistry* **66**: 1651-1655.
- Baskin, C. C. and Baskin, J. M. (1988). Germination ecophysiology of herbaceous plant species in a local flora. *J. Ecol.* **69**: 1017-1059.
- Cabello, M. L., Ruiz, T. and Devesa, J. A. (1998). Ensayos de germinación en endemismos ibéricos. *Acta Botânica Malacitana*. Vol XXIII **23**: 59-69.
- Eisner, t., Deyrup, M., Jacobs, R. and Meinwald, J. (1986) Necrodols: Antiinsectan terpenes from defensive secretion of carrion beetle (*Necrodes surinamensis*) *J. Chem. Ecol.* **12**:1407-1415.
- Franco, J. A. (1984). *Nova Flora De Portugal (Continente e Açores)*. Vol II. Clethraceae-Compositae. 172-185. Sociedade Astória, Lda. Lisboa.
- Garcia-Vallejo, M. I., Garcia-Vallejo, M. C., Sanz, J., Bernas, M. and Velasco-Negueruela, A. (1994). Necrodane (1,2,2,3,4-pentamethylcyclopentane) derivatives in *Lavandula luisieri*, new compounds to the plant kingdom. *Phytochemistry* **36**: 43-45.
- I.S.T.A. (International Seeds Testing Association). (1999) *International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology*, **28** (suppl.).
- Pérez-García, F., Homero, J. and González-Benito, M.E. (2003) *Interpopulation variation in seed germination of five Mediterranean Labitae shrubby species*. *Israel Journal of Plant Sciences* **51**:117-124.
- Sanz, J. and Garcia-Vallejo, M. C. (2004). Analysis of volatile components of *Lavandula luisieri* L. by direct thermal desorption-gas chromatography-mass Spectrometry. *J. Chromatogr. A*. **1024**: 139-146.
- Tutin, T. G., Heywood, V.H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. and Webb, D. A. (1981) *Flora Europaea*. Vol 3. Cambridge University Press. Cambridge.

**Table 1** - Location of *Lavandula luisieri* seeds in Central Eastern Portugal in June, 9, 2005.

Location	Geometric coordenates		
	Latitude (°N)	Longitude (°W)	Altitude (m)
CF	40°02' 51.484''	7°34' 50,008''	627
M	39°53' 29.691''	7°19' 26,329''	258
P	40°12' 06.741''	7°06' 22,,085	558
VVR	39°40' 35.550''	7°38' 02,126''	128

(CF- Casal da Fraga; M- Mata; P- Penamacor, VVR- Vila Velha de Ródão)

**Table 2** – Controlled conditions temperature, light and storage time

Treatment	Test conditions		Conservation time (days)
	Temperature (°C)	Photoperiod (Hours)	
I	25°	8	40
II	18/8°	8	40
III	25°	8	75
IV	25°	16	75

**Table 3** – Germination parameters of *L. luisieri*

Location	Treatment	Germination (%)	Germination mean time (days)	Latent time (days)
CF	I	93	12.9	5
	II	91	6.8	5
	III	93	8.9	3
	IV	94	11.6	4
M	I	81	21.2	10
	II	93	6.5	5
	III	81	15	5
	IV	82	16.4	5
P	I	88	18.9	6
	II	94	7.6	6
	III	88	11.8	3
	IV	95	13.9	4
VVR	I	94	15.5	5
	II	92	6.7	5
	III	85	11.8	3
	IV	91	13.1	4

(CF- Casal da Fraga; M- Mata; P- Penamacor, VVR- Vila Velha de Ródão)

**Table 4** – Germination rate (%) of *L. luisieri* for each location

Location	Treatment I	Treatment II	Treatment III	Treatment IV
CF	97.5 ab	90.50 a	92.50 a	92.5 b
M	82.5 a	92.50 a	81.25 a	82.25 a
P	88.00 ab	94.25 a	87.50 a	94.50 b
VVR	93.75 b	92.25 a	85.25 a	90.75 ab

(CF- Casal da Fraga; M- Mata; P- Penamacor, VVR- Vila Velha de Ródão). The values of each column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 level according to the Scheffé test.

**Table 5** - Mass Gas Chromatography of *L. luisieri* (%)

Compounds	Fresh inflorescences			Dry inflorescences		Fresh leaves			Dry leaves		
	CF	M	VVR	CF	M	CF	M	VVR	CF	M	VVR
1,8- cineole											5
fenchone		13.2	36.7		18			10	5	10.6	19.2
linalool		5.5	6.2		4	4	5.3	3		4.5	
camphor	9.7	4.5		9.3	6						
necrodol			5			5.3	11.4				
trans-necrodyl acetate	27.1	24.6	10.2	9.4	8	49.9	47.9		9	34.7	20

(CF- Casal da Fraga; M- Mata; P- Penamacor, VVR- Vila Velha de Ródão).