

## VI – GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Tuberaria major* EM CONDIÇÕES DE LUZ NATURAL E LUZ ARTIFICIAL

### 6.1. INTRODUÇÃO

Em algumas sementes, fotodormentes, a luz é um factor determinante para a germinação. O tipo ou qualidade da luz (comprimento de onda) e a sua duração (fotoperíodo) podem ter um efeito impulsionador ou um efeito inibidor na germinação. Existem, no entanto sementes em que, este factor não assume qualquer influencia sobre a germinação (Hartmann et al., 1997).

A influencia da luz na germinação de cistáceas parece variar consoante a espécie. Thanos et al. (1992) verificaram que, nas espécies de cistáceas analisadas, a luz de uma forma geral não influencia a germinação. No entanto em *Cistus monspeliensis* e *C. albidus* a qualidade da luz, alteração de vermelho para vermelho longínquo, aumenta a percentagem de germinação (Roy e Sónie, 1992).

A frequente presença de populações de *Tuberaria major* em zonas de clareias, indica que a luz poderá influenciar a germinação de sementes desta espécie. Neste capítulo pretende-se verificar qual a influência da luz nas percentagens de germinação de sementes desta espécie. Tendo em conta os resultados obtidos no capítulo anterior, são comparadas as percentagens de germinação obtidas em sementes sem tratamento e nas sujeitas a pré tratamento térmico, em situações de germinação no escuro e à luz.

Tendo em conta que, a qualidade da luz também poderá influenciar a germinação, o segundo objectivo deste capítulo foi verificar se existiam diferenças significativas na percentagem de germinação consoante se tratasse de germinações em condições de luz natural ou luz artificial.

Relativamente ao desenvolvimento pós-germinação de *Tuberaria major*, o relatório final do Plano Nacional de Conservação da Flora em Perigo (ICN, 2007) refere que, nas experiências *ex situ*, embora tivessem obtido elevadas percentagens de germinação, com pré tratamentos térmicos e escarificação, em aproximadamente 1000 plântulas obtidas, apenas uma terá produzido o terceiro par de folhas, morrendo a maior parte delas logo na segunda semana de vida. Contudo, nas experiências preliminares o desenvolvimento pós germinação das plantas foi normal, sendo registada uma taxa de mortalidade bastante baixa (Monteiro, J., comunicação pessoal, 2008). Assim, nestas experiências, para verificar o desenvolvimento de *Tuberaria major* pós-germinação, foram plantadas algumas das plântulas sendo analisado o seu desenvolvimento.

## **6.2 - MATERIAL E MÉTODOS**

Realizaram-se dois tipos de ensaios: A e B ( Quadro VI.1), cada um com a sua repetição ( i.e. dois ensaios de cada tipo).

### **6.2.1 – Material Vegetal**

Nos primeiros ensaios de cada tipo foram utilizadas sementes com as mesmas características das descritas na secção 3.2.1. Nos ensaios de repetição, foram também utilizadas sementes colhidas em Julho de 2007, no mesmo local e, conservadas nas mesmas condições. Estas sementes foram utilizadas em duas, das quatro placas, de todas as modalidades.

### **6.2.2 – Modalidades e Sementeira**

O Quadro VI.1, apresenta um resumo das diferentes modalidades utilizadas nestes ensaios.

Quadro VI.1 – Modalidades – efeito da luz na germinação de sementes de *Tuberaria major* sem tratamento e com pré-tratamento térmico de 100°C durante 10 minutos

<b>Ensaio A</b>				
<b>Banho térmico e luz natural</b>				
Modalidades	Descrição	Ambiente experimental	Nº de placas	
			1º repetição (Janeiro 2008)	2º repetição (Maio 2008)
I	Luz Natural – sementes não tratadas	Banho térmico	3	4
II	Escuro– sementes não tratadas	Banho térmico	3	4
III	Luz Natural – sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	Banho térmico	4	4
IV	Escuro– sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	Banho térmico	4	4
<b>Ensaio B</b>				
<b>Caixas de germinação no frigorífico e luz artificial (lâmpadas incandescentes)</b>				
Modalidades	Descrição	Ambiente experimental	Nº de placas	
			1º repetição (Janeiro 2008)	2º repetição (Maio 2008)
I	Luz Artificial– sementes não tratadas	Caixas no frigorífico	4	4
II	Escuro– sementes não tratadas	Caixas no frigorífico	4	4
III	Luz Artificial – sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	Caixas no frigorífico	4	4
IV	Escuro – sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	Caixas no frigorífico	4	4

Nas modalidades respectivas, o pré tratamento a 100°C durante 10 minutos e a sementeira foram realizados conforme descrito em 3.2.

Para as modalidades de escuro, cada placa foi embrulhada em papel de alumínio (folha de alumínio *Glad* – conservação de alimentos [www.glad.ie](http://www.glad.ie) ).

### 6.2.3 – Germinação Luz Natural ( Banho Térmico)

Procedeu-se à germinação mantendo todas as placas à temperatura de 15°C utilizando um banho térmico (JULABO – Julabo labortechnik GMBH; D-7633 Seelback West Germany TYP – [www.julabo.es](http://www.julabo.es) ).

As placas foram colocadas sobre uma grelha metálica instalada no banho de água, por forma a que a parte inferior das placas se mantivessem em contacto permanente com a água. O banho de térmico foi colocado junto a uma janela virada a Oeste, por forma a receber luz solar. (Figura VI.1). A intensidade média da radiação, foi medida utilizando um sensor PAR 400 a 700nm, SKE- 500 (Skye instruments, Monza Lda). Entre as 10h e as 14h a intensidade média foi de 7.8 watts/m<sup>2</sup>, sendo de 5.44 watts/m<sup>2</sup> entre as 15h e as 17h (médias do 1º e 2º ensaio) .

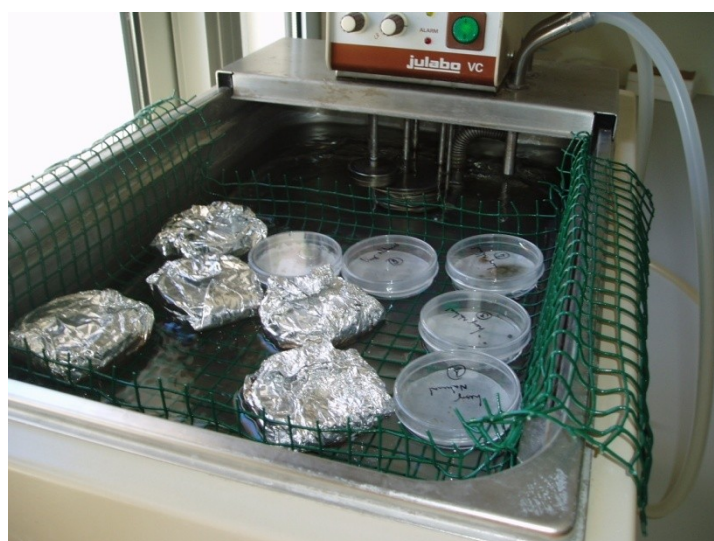


Figura VI.1 – Banho térmico

#### **6.2.4 – Germinação Luz Artificial (Caixas no frigorífico)**

Procedeu-se à germinação mantendo todas as placas à temperatura de 15°C. Manteve-se a temperatura constante de 15°C colocando as placas num sistema como o descrito em 3.2.3, mas com tampa de vidro e luz fornecida por uma lâmpada incandescente (Lâmpada Philips – *Special* –7,5watt [www.homelighting.philips.com](http://www.homelighting.philips.com)) colocada aproximadamente 10cm acima da tampa de vidro e acesa durante um período de 12 horas diárias. O período de iluminação foi controlado através de um temporizador automático (Interruptor Horário (Temporizador de Luz) – THEBEN [www.theben.de](http://www.theben.de)). A irradiância média ao nível das placas foi de 1.2 watts/m<sup>2</sup> (sensor PAR 400 a 700nm, SKE- 500 ; Skye instruments, Monza Lda).

Para todas as modalidades, a manutenção da humidade e o registo do número de sementes germinadas foram feitos com a mesma periodicidade e seguindo os procedimentos descritos na secção 3.2.3.

A temperatura foi monitorizada utilizando registadores de temperatura - *ExpressThermo*<sup>TM</sup> ECLO 2004 [www.eclo.pt/expresstherme](http://www.eclo.pt/expresstherme), regulados para medições a cada 15 minutos. (Temperatura média registada : 14.8°C- Banho térmico; 16.3°C- Caixas Frigorífico)

O delineamento experimental para cada ensaio foi o de um ensaio completamente casualizado com 4 modalidades. O primeiro ensaio teve início no dia 26 de Janeiro de 2008. O segundo ensaio teve início no dia 9 de Maio de 2008 considerou-se para os dois a duração de 27 dias.

#### **6.2.5 – Tratamento Estatístico**

As percentagens de germinação obtidas no ensaio A (Banho térmico) e no ensaio B (Caixas no frigorífico) foram submetidos a análise de variância, utilizando o software

SPSS (SPSS 16.0 for Windows, [WWW.spss.com](http://WWW.spss.com)). Foi considerado um factorial duplo (2 ensaios X 4 modalidades) para cada tipo de ensaio (A e B). Quando necessário, utilizou-se o teste de comparação múltipla de médias de Duncan para  $p \leq 0,05$ .

Para verificação das diferenças existentes entre as percentagens de germinação obtidas com sementes de 2006 e 2007, os dados de germinação dos ensaios de repetição foram submetidos a análise de variância, utilizando o software SPSS (SPSS 16.0 for Windows, [WWW.spss.com](http://WWW.spss.com)). Foi considerado um factorial duplo (2 tipos de sementes (2006/2007) X 4 modalidades). Quando necessário, utilizou-se o teste de comparação múltipla de médias de Duncan para  $p \leq 0,05$ .

#### 6.2.6 – Desenvolvimento Pós-Germinação

Durante os ensaios de repetição (Maio 2008) foram retiradas algumas sementes germinadas, tendo-se procedido à sua plantação em placas de alvéolos de plástico rígido de 35cmx 21,5cm (alvéolo 3cm x 3cm).

Para plantação foi escolhido um número de sementes representativo de cada modalidade e de cada placa de Petri. Em virtude de a germinação variar conforme as modalidades e o tipo de ensaio, o número de plantações por modalidade e tipo de ensaio, foi variável. O Quadro VI.2 representa a variação referida.

Quadro VI.2 –Modalidades/Número de plantações

<b>Ensaio A</b>		
<b>Banho térmico e luz natural</b>		
<b>Modalidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Nº de plantas colocadas em alvéolos</b>
I	Luz Natural – sementes não tratadas	1
II	Escuro – sementes não tratadas	8
III	Luz Natural – sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	18
IV	Escuro– sementes tratadas	19

	( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	
<b>Ensaio B</b>		
<b>Caixas de germinação no frigorífico e luz artificial (lâmpadas incandescentes)</b>		
I	Luz Artificial– sementes não tratadas	2
II	Escuro – sementes não tratadas	3
III	Luz Artificial – sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	35
IV	Escuro– sementes tratadas ( pré tratamento térmico 100°C – 10 minutos)	22

Para a plantação em alvéolos foi utilizado o substrato de envasamento Turfa *SHAMROCK* - Specialist Pot Plant- Medium (SCOTTS - [www.scottsprofessional.com](http://www.scottsprofessional.com)), tendo as placas sido colocadas em estufa plástica com abertura automática accionada para temperaturas superiores a 24°C . A rega foi efectuada manualmente, sendo a humidade dos alvéolos mantida uniforme por um sistema de capilaridade.

Devido à presença de *Bradysia coprophila* em outras culturas na estufa, logo após a plantação (16 de Maio de 2008) foi verificada a presença destes insectos nos alvéolos. De forma preventiva, quinze dias após as primeiras plantações foi efectuado um tratamento com insecticida *Basudine 60E* (diazinão). A dose aplicada foi de 1ml/l. A quantidade de calda aplicada nos dois tabuleiros de alvéolos foi de aproximadamente 0,25l.

Ao 40º e ao 60º dia, após a plantação, foram seleccionadas 14 plantas para transplantação (Quadro VI.3). A escolha destas baseou-se no desenvolvimento radicular, diâmetro da roseta e modalidade / tipo de ensaio.

O transplante foi efectuado para vasos plásticos 12A, tendo sido utilizado o mesmo substrato de envasamento.

Quadro VI.3 – Número de transplantes por modalidade

<b>Ensaio A</b>		
<b>Banho térmico e luz natural</b>		
<b>Modalidade</b>	<b>Descrição</b>	<b>Nº de Transplantes</b>
I	Germinação Luz Natural – sementes não tratadas	1
II	Germinação Escuro (condições luz natural) – sementes não tratadas	2
III	Germinação Luz Natural – sementes tratadas ( pré-tratamento térmico 100°C – 10 minutos de exposição)	1
IV	Germinação Escuro (condições luz natural) – sementes tratadas ( pré-tratamento térmico 100°C – 10 minutos de exposição)	3
<b>Ensaio B</b>		
<b>Caixas de germinação no frigorífico e luz artificial (lâmpadas incandescentes)</b>		
I	Germinação Luz artificial– sementes não tratadas	1
II	Germinação Escuro (condições luz artificial) – sementes não tratadas	1
III	Germinação Luz artificial – sementes tratadas (pré-tratamento térmico 100°C – 10 minutos de exposição)	3
IV	Germinação Escuro (condições luz artificial) – sementes tratadas (pré-tratamento térmico 100°C – 10 minutos de exposição)	2

### 6.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se encontraram diferenças reais entre as temperaturas nas placas à luz e no escuro.

### 6.3.1 – Ensaio A – Banho Térmico (Luz natural)

Aos 27 dias após a sementeira verifica-se que o escuro favorece significativamente a germinação de sementes tratadas. Em sementes não tratadas, a percentagem de germinação no escuro é ligeiramente superior à da luz mas sem diferenças significativas (Figura VI.2).

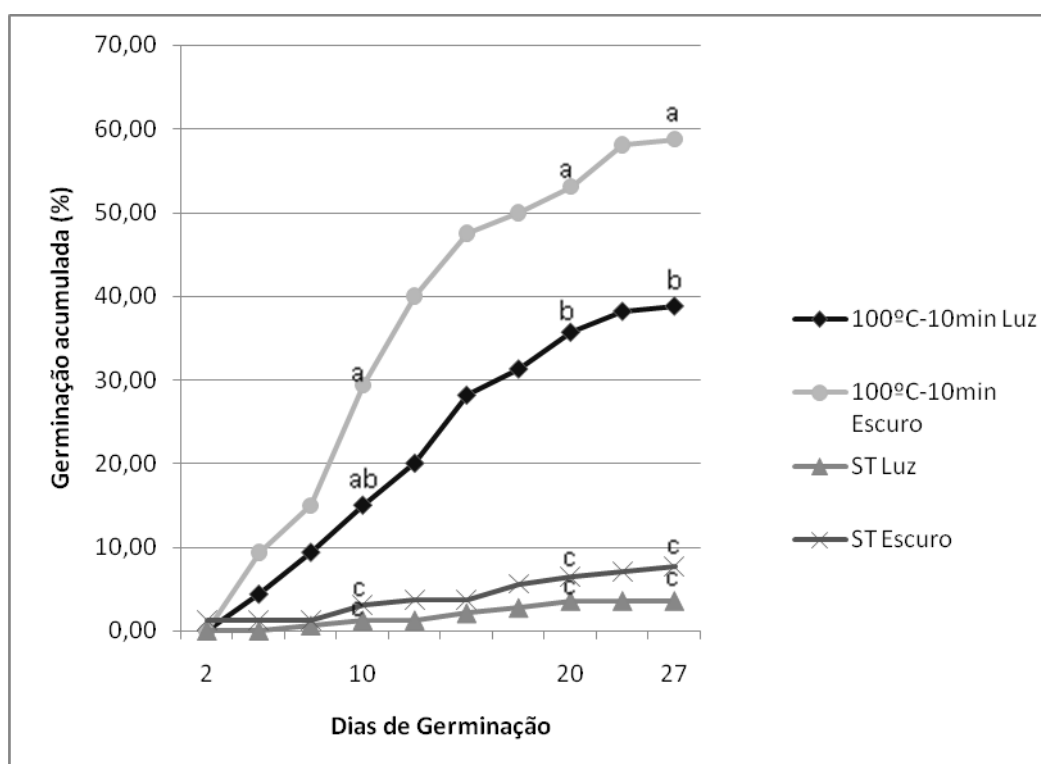


Figura VI.2 – Banho térmico - Ensaio I e II (Janeiro 2008 e Maio 2008) – Germinação acumulada de sementes de *Tuberaria major*, com pré-tratamento térmico (100°C-10min) e sem pré tratamento (ST) em condições de germinação à luz e no escuro (banho térmico). No 10º, 20º e 27º dia, pontos com letras iguais não são significativamente diferentes para  $p \leq 0,05$  (Teste de Duncan).

Não foi detectada nenhuma interacção entre os factores ensaio e modalidades (Quadro VI.4), verificando-se, no entanto que existe uma diferença entre ensaios aos dez dias após a sementeira

Quadro VI.4 – Percentagem acumulada de germinação. Análise de variância (Factorial duplo: 2 ensaios X 4 tratamentos)

Fonte de Variação	Variável Dependente (*)	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
Modelo	Ger10	5442,500 <sup>a</sup>	7	777,500	3,573	,010
	Ger20	13650,833 <sup>b</sup>	7	1950,119	8,277	,000
	Ger27	16000,833 <sup>c</sup>	7	2285,833	11,605	,000
Ensaio	Ger10	1041,346	1	1041,346	4,785	,040
	Ger20	649,038	1	649,038	2,755	,111
	Ger27	415,385	1	415,385	2,109	,161
Modalidade	Ger10	3792,462	3	1264,154	5,809	,004
	Ger20	12703,205	3	4234,402	17,972	,000
	Ger27	15393,178	3	5131,059	26,050	,000
Ensaio * Modalidade	Ger10	554,001	3	184,667	,849	,482
	Ger20	313,370	3	104,457	,443	,724
	Ger27	284,455	3	94,818	,481	,699
Erro	Ger10	4787,500	22	217,614		
	Ger20	5183,333	22	235,606		
	Ger27	4333,333	22	196,970		
Total corrigido	Ger10	10230,000	29			
	Ger20	18834,167	29			
	Ger27	20334,167	29			

(\*) – Ger – nº de dias após a sementeira

Aos 10 dias após sementeira, fixando o factor modalidade, verifica-se que a percentagem de germinação, no segundo ensaio é superior à verificada no primeiro, mas

apenas na modalidade de 100°C-10 min, germinada à luz (Quadro VI.5). Aqui, no primeiro ensaio a percentagem de germinação, 10 dias após a sementeira, foi de 2.5% sendo de 27.5% no segundo ensaio.

Quadro VI.5 - Percentagem acumulada de germinação Análise de variância do pré-tratamento a 100°C-10 min -Luz, 10 dias após sementeira

Fonte de Variação	Variável Dependente	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
Ensaio	Ger10	1250,000	1	1250,000	13,636	,010
Erro	Ger10	550,000	6	91,667		
Total Corrigido	Ger10	1800,000	7			

### 6.3.2 – Ensaio B – Caixas no Frigorífico (Luz artificial)

Para além de existirem diferenças significativas entre ensaios, foi detectada uma interacção entre os factores ensaio e as modalidades (Quadro VI.6).

Quadro VI.6 – Percentagem acumulada de germinação. Análise de variância (Factorial duplo: 2 ensaios X 4 tratamentos)

Fonte de Variação	Variável Dependente (*)	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
Modelo	Ger10	5696,875 <sup>a</sup>	7	813,839	5,621	,001
	Ger20	12071,875 <sup>b</sup>	7	1724,554	18,813	,000
	Ger27	14550,000 <sup>c</sup>	7	2078,571	17,816	,000
Modalidade	Ger10	1759,375	3	586,458	4,050	,018
	Ger20	8253,125	3	2751,042	30,011	,000
	Ger27	12493,750	3	4164,583	35,696	,000
Ensaio	Ger10	1953,125	1	1953,125	13,489	,001
	Ger20	1953,125	1	1953,125	21,307	,000
	Ger27	1012,500	1	1012,500	8,679	,007
Tratamento * Ensaio	Ger10	1984,375	3	661,458	4,568	,011
	Ger20	1865,625	3	621,875	6,784	,002

Fonte de Variação	Variável Dependente (*)	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
	Ger27	1043,750	3	347,917	2,982	,051
Erro	Ger10	3475,000	24	144,792		
	Ger20	2200,000	24	91,667		
	Ger27	2800,000	24	116,667		
Total Corrigido	Ger10	9171,875	31			
	Ger20	14271,875	31			
	Ger27	17350,000	31			

(\*) Ger – N° de dias após sementeira

Fixando as modalidades e analisando as diferenças entre ensaios, só a modalidade referente a sementes não tratadas (ST) com germinação no escuro não apresenta diferenças entre os dois ensaios ao longo de todo o ensaio (i.e 10, 20 e 27 dias após sementeira). Das restantes modalidades, no final do ensaio ( i.e após 27 dias) apenas as sementes sem tratamento germinadas à luz, apresentam diferenças significativas entre ensaios (Quadro VI.7)

Quadro VI.7 – Tratamentos com diferenças significativas entre ensaios. Percentagens de germinação no ensaio I e II aos 10, 20 e 27 dias após a sementeira.

Modalidade	Dias após germinação	Percentagem de germinação 1º repetição (Janeiro 2008)	Percentagem de germinação 2ª repetição (Maio 2008)
100°C-10min Luz	10	2.5	32.5
	20	20	56.25
	27	Sem diferenças significativas	
100°C-10min Escuro	10	2.5	35
	20	23.8	47.5
	27	Sem diferenças significativas	
Sem Tratamento (ST) Luz	10	Sem diferenças significativas	
	20	0	5
	27	0	6.25

No primeiro ensaio (Janeiro 2008) verifica-se que, 10 dias após a sementeira, sementes não tratadas (ST) no escuro, têm uma germinação significativamente superior

às outras modalidades. Muito embora essa diferença deixe de ser significativa no final do ensaio, a percentagem de germinação em sementes não tratadas no escuro é superior às expostas à luz. Em sementes tratadas não se verificam diferenças significativas entre germinadas à luz e no escuro. ( Figura VI.3).

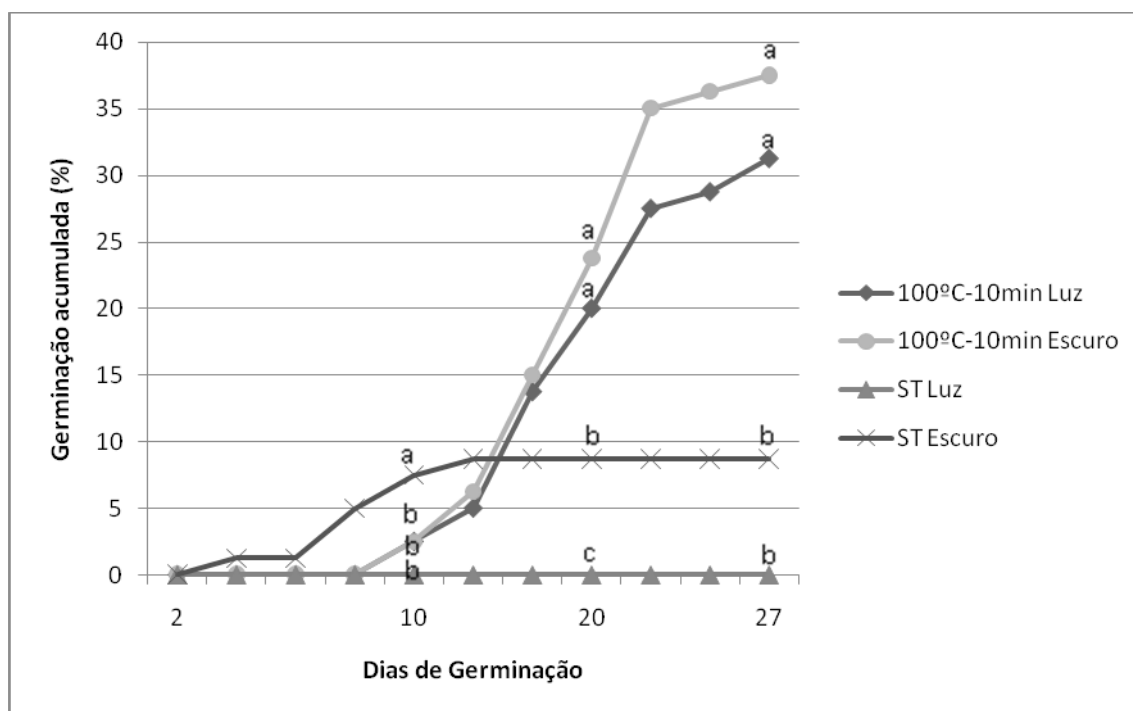


Figura VI.3 - Ensaio de Janeiro 2008 - Germinação acumulada de sementes de *Tuberaria major*, com pré-tratamento térmico (100°C-10min) e sem pré-tratamento (ST) em condições de germinação à luz e no escuro (caixas no frigorífico) . No 10°, 20° e 27°dia, pontos com letras iguais não são significativamente diferentes para  $p \leq 0,05$  (Teste de Duncan).

Na segunda repetição apenas se detectaram diferenças significativas entre as percentagens de germinação de sementes tratadas (100°C-10min) e as não tratadas (ST). O efeito da luz não demonstrou ter influencia nas percentagens de germinação (Figura VI.4).

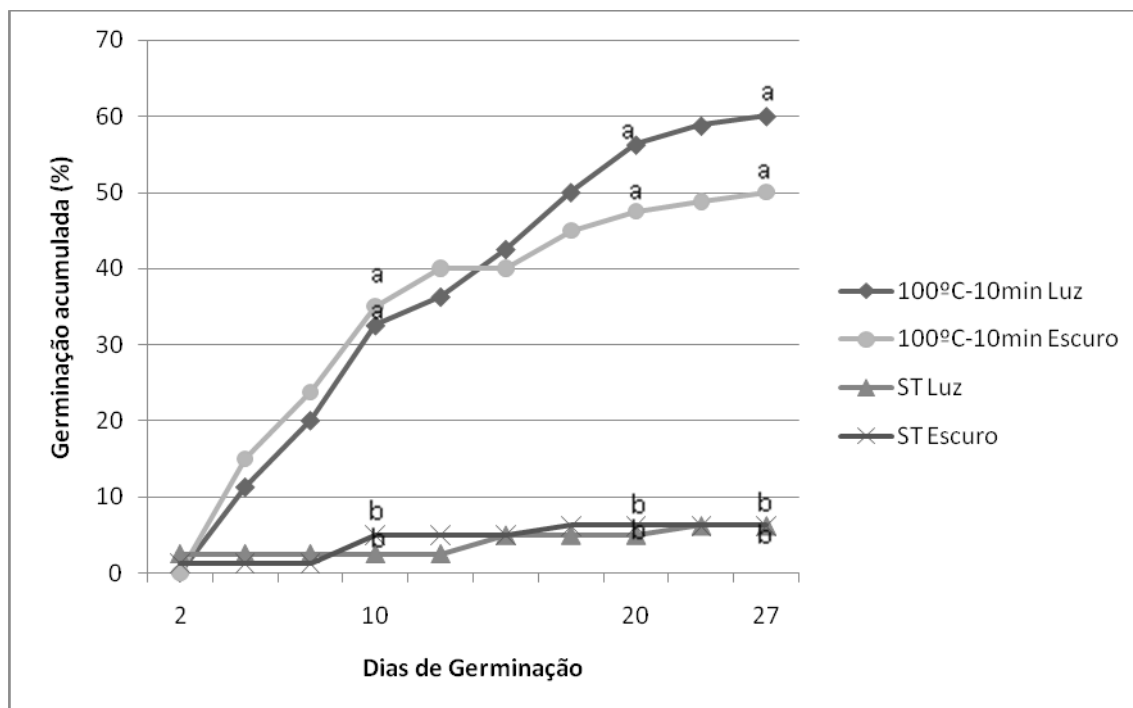


Figura VI.4 - Ensaio de Maio 2008 - Germinação acumulada de sementes de *Tuberaria major*, com pré-tratamento térmico (100°C-10min) e sem pré tratamento (ST) em condições de germinação à luz e no escuro (caixas no frigorífico) . No 10º , 20º e 27º dia, pontos com letras iguais não são significativamente diferentes para  $p \leq 0,05$  (Teste de Duncan).

O facto de nas repetições dos ensaios (luz natural e luz artificial) terem sido usadas, em duas placas por modalidade, sementes de 2007, fez supor que os resultados obtidos pudessem ter sido influenciados por este factor. Contudo a análise utilizando apenas os dados referentes às germinações obtidas com sementes de 2006, os resultados obtidos por modalidade não sofrem alterações, sendo idênticos aos apresentados com a inclusão de sementes de 2007. Assim, como a utilização de sementes de 2007 não influenciou os resultados globais dos ensaios optou-se por apresentar os dados obtidos com todas as sementes. Considera-se assim que, os resultados apresentados são provavelmente mais representativos e mais próximos do que se verifica em ambiente real.

De forma resumida, no ensaio A (Banho Térmico- Luz natural) a ausência de luz favorece a germinação de sementes tratadas, havendo no final do ensaio um

incremento de aproximadamente 20% na germinação acumulada. Em condições de luz artificial , ensaio B (Caixas no Frigorífico), a influência da luz é mínima, favorecendo a germinação de sementes não tratadas apenas numa fase inicial (primeiros 10 dias ).

### **6.3.3 – Efeito da idade das sementes na germinação - Ensaio A – Banho Térmico**

Com base nas percentagens de germinação obtidas na repetição do ensaio, foi feita uma análise de variância para verificar se existiam diferenças significativas entre as percentagens de germinação das sementes colhidas em 2006 e em 2007.

Apesar de se verificar uma interacção, aos dez dias de germinação, (Quadro VI.8) fica claro que as sementes mais jovens (i.e de 2007 com 10 meses de armazenamento) germinam melhor (Quadro VI.9), quando comparadas com as germinações de sementes mais velhas (i.e de 2006 com 22 meses de armazenamento).

Quadro VI.8 - Percentagem acumulada de germinação (Maio 2008) – Banho térmico - Luz natural. Análise de variância (Factorial duplo: 2 idades de sementes (2006 e 2007) X 4 modalidades)

Fonte de Variação	Variável Dependente	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
Modelo	Ger10	5043,750 <sup>a</sup>	7	720,536	12,810	,001
	Ger20	9293,750 <sup>b</sup>	7	1327,679	14,162	,001
	Ger27	9723,438 <sup>c</sup>	7	1389,062	14,111	,001
Modalidade	Ger10	3206,250	3	1068,750	19,000	,001
	Ger20	8081,250	3	2693,750	28,733	,000
	Ger27	8454,688	3	2818,229	28,630	,000
Sementes	Ger10	1056,250	1	1056,250	18,778	,003
	Ger20	900,000	1	900,000	9,600	,015
	Ger27	976,562	1	976,562	9,921	,014
Tratamento * Sementes	Ger10	781,250	3	260,417	4,630	,037
	Ger20	312,500	3	104,167	1,111	,400
	Ger27	292,187	3	97,396	,989	,445
Erro	Ger10	450,000	8	56,250		
	Ger20	750,000	8	93,750		
	Ger27	787,500	8	98,438		
Total corrigido	Ger10	5493,750	15			
	Ger20	10043,750	15			
	Ger27	10510,938	15			

Quadro VI.9 - Percentagens acumuladas de germinação aos 10, 20 e 27 dias de sementes colhidas em 2006 e em 2007 . Cada valor é a média de duas repetições.

Tratamentos	Dias pós sementeira					
	10		20		27	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
100°C- 10min - Luz	17,5	37,5	40	50	40	52,5
100°C- 10min Escuro	17,5	55	42,5	72,5	45	75
ST Luz	0	5	0	7,5	0	7,5
ST Escuro	5	7,5	5	17,5	7,5	20

### 6.3.4 – Efeito da idade das sementes na germinação - Ensaio B – Caixas no Frigorífico

Confirma-se uma interação entre modalidades e a idade das sementes, aos dez dias de germinação, (Quadro VI.10), tal como verificado no ensaio A. Também neste ensaio as sementes mais jovens (i.e. de 2007 com 10 meses de armazenamento) germinam melhor (Quadro VI.11) quando comparadas com as germinações de sementes mais velhas (i.e de 2006 com 22 meses de armazenamento).

Quadro VI.10 - Percentagem acumulada de germinação (Maio 2008) - Caixas Frigorífico – Luz artificial. Análise de variância (Factorial duplo: 2 sementes (2006 e 2007) X 4 tratamentos)

Fonte de Variação	Variável Dependente	Soma dos Quadrados Tipo III	Graus de Liberdade	Quadrados médios	F	Significância
Modelo	Ger10	6575,000 <sup>a</sup>	7	939,286	16,698	,000
	Ger20	9800,000 <sup>b</sup>	7	1400,000	13,576	,001
	Ger27	10718,750 <sup>c</sup>	7	1531,250	10,426	,002
Modalidade	Ger10	3625,000	3	1208,333	21,481	,000
	Ger20	8712,500	3	2904,167	28,162	,000
	Ger27	9706,250	3	3235,417	22,028	,000
Sementes	Ger10	2025,000	1	2025,000	36,000	,000
	Ger20	900,000	1	900,000	8,727	,018
	Ger27	756,250	1	756,250	5,149	,053
Modalidade * Sementes	Ger10	925,000	3	308,333	5,481	,024
	Ger20	187,500	3	62,500	,606	,629
	Ger27	256,250	3	85,417	,582	,644
Erro	Ger10	450,000	8	56,250		
	Ger20	825,000	8	103,125		
	Ger27	1175,000	8	146,875		
Total corrigido	Ger10	7025,000	15			
	Ger20	10625,000	15			
	Ger27	11893,750	15			

Quadro VI.11 - Percentagens acumuladas de germinação aos 10, 20 e 27 dias de sementes colhidas em 2006 e em 2007. Cada valor é a média de duas repetições.

Tratamentos	Dias pós sementeira					
	10		20		27	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
100°C- 10 min Luz	15	<b>50</b>	45	<b>67,5</b>	47,5	<b>72,5</b>
100°C-10 min Escuro	15	<b>55</b>	37,5	<b>57,5</b>	42,5	<b>57,5</b>
ST Luz	0	<b>5</b>	2,5	<b>7,5</b>	5	<b>7,5</b>
ST Escuro	0	<b>10</b>	0	<b>12,5</b>	0	<b>12,5</b>

Em ambos os ensaios, as sementes de 2007 apresentaram uma germinação mais rápida e em maior quantidade, tanto em sementes tratadas como em não tratadas. Parece que, sementes mais jovens germinam em maior percentagem, sendo a resposta germinativa mais rápida.

Não só a idade das sementes, mas também as condições ambientais de maturação das sementes, também pode ser outro dos factores responsáveis pelas diferenças obtidas. O revestimento duro, que confere a dormência a este tipo de sementes, tem a sua dureza associada a condições ambientais, sendo mais duro em condições de ambientes secos (Hartmann, et al., 1997). Neste caso poderá ter havido uma diferença entre as condições ambientais do ano de 2006 e 2007. Se em 2007, na zona de colheita de sementes, tiverem sido verificadas condições de maior humidade, este factor poderá ter diminuído a impermeabilidade conferida revestimento. Segundo esta hipótese, os resultados, de maior e mais rápida germinação, poderão estar associados à presença de um tegumento menos duro. Também é possível que só a idade



...s condições ambientais, torne o revestimento mais

**...ativo das plantas**

Sete dias após a plantação em alvéolos as plantas apresentavam o primeiro par de folhas, verificando-se, nesta fase, uma mortalidade de 3,7%.

Figura VI.5 – Plantas com 7 dias

Todas as plantas apresentaram um desenvolvimento foliar e radicular bastante rápido. Não se conseguindo observar nenhum efeito do tipo de pré-tratamento, realizado antes da sementeira. Quarenta e sete dias após a primeira plantação, o desenvolvimento radicular de aproximadamente 20 plantas (aprox. 21%), era superior à capacidade do alvéolo. O desenvolvimento foliar, de todas as plantas, variava entre o 3º e 4º par de folhas. A mortalidade nesta fase foi de 9,6%.



Figura. VI.6 - Plantas com aproximadamente 47 dias - 3 de Julho de 2008

As 14 plantas transplantadas para vaso tiveram um desenvolvimento foliar e radicular bastante vigoroso, continuando-se a não identificar qualquer diferença entre pré-tratamentos. Setenta e quatro dias após plantação nos alvéolos ( vinte e sete dias após o transplante para vaso) (Figura VI.7), as plantas apresentavam um bom desenvolvimento vegetativo sendo visíveis vários lançamentos axilares.



Figura VI.7- Plantas 74 dias após a plantação- 30 de Julho 2008 ( 27 dias após transplante para vaso)

O desenvolvimento das plantas continuou com bastante vigor durante todo o período de acompanhamento do ensaio (FiguraVI.8), sendo uniforme e não se verificando nenhuma morte nesta fase.



Figura VI.8 - Plantas 95 dias após a plantação – 20 de Agosto de 2008 (48 dias após transplante para vaso)

A possibilidade de utilização como ornamental da *Tuberaria major*, fez com que fosse analisado o período necessário ao desenvolvimento de uma planta até que a mesma pudesse ser considerada como planta pronta a ser comercializada.

Ao fim de 124 dias após a plantação, no dia 18 de Setembro de 2008 (Figura VI.9), a planta apresenta uma roseta composta por vários lançamentos axilares, variando o seu diâmetro entre os 25 e os 29 cm, tendo a planta uma altura de aproximadamente 11cm. Nesta fase as plantas atingiram um desenvolvimento que foi considerado como o desenvolvimento máximo para comercialização. No entanto nada impede que os

desenvolvimentos obtidos aos 74 ou 95 dias possam ser considerados os com maior interesse comercial



Figura VI.9- Plantas 124 dias após a plantação – 18 de Setembro de 2008 (74 dias após transplante para vaso)

Contrariamente ao apresentado nos trabalhos do Plano Nacional de Conservação da Flora em Perigo (ICN, 2007) e confirmando os trabalhos preliminares, neste ensaio, todas as plantas tiveram um bom desenvolvimento, sendo a mortalidade verificada muito baixa.

O desenvolvimento de jardins sustentáveis mediterrânicos será sem duvida uma forma de valorização paisagística, permitindo recuperar e valorizar todo um património florístico em alternativa às soluções exóticas e incharacterísticas (Pessoa, et al., 2004). Neste contexto a *Tuberaria major* assume um elevado potencial, tendo em conta a sua plena capacidade de adaptação ao clima mediterrânico. Em solos de pH ácido e de boa drenagem será uma planta que poderá ser utilizada como cobertura de solo, uma vez que mantém a sua folhagem verde durante todo o ano. Este factor, aliado às suas vistosas

flores amarelas, faz sem duvida com que a *Tuberaria major* deva ser considerada com um elevado potencial futuro na produção ornamental.

Tendo em conta o número de visitantes turísticos que o Algarve acolhe anualmente, para além da utilização em jardins mediterrânicos/ sustentáveis, a *Tuberaria major* poderá ainda assumir um papel de imagem da flora Algarvia, ajudando a fomentar a autenticidade da região.