

## A influência da temperatura na germinação de sementes do endemismo algarvio *Tuberaria major*

J. Fernandes, J.A. Monteiro, M.J. Fernandes, J. Osório e M.J. Correia

Universidade do Algarve. FERN. 8005-139 Faro, Portugal. [janete.fernandes@gmail.com](mailto:janete.fernandes@gmail.com)  
[jmontei@ualg.pt](mailto:jmontei@ualg.pt)

**Palavras chave:** *Cistaceae*, fogos, propagação, quebra da dormência, choque térmico

### Resumo

As sementes de *Tuberaria major* (Willk.) P.Silva & Rozeira, um endemismo lusitano com distribuição limitada à região do Algarve (Portugal), apresentam testa dura, que é responsável pela dormência primária das mesmas. Para aprofundar o conhecimento sobre a sua propagação e a sua valorização como planta ornamental estudou-se a influência de tratamentos térmicos à semente na sua taxa de germinação. Assim, submetem-se as sementes a temperaturas entre os 80°C e os 140°C, com tempos de exposição de 1, 5 e 10 minutos, simulando as condições térmicas verificadas no solo na presença de fogos. Após os tratamentos térmicos, a germinação no escuro e a 15°C, foi monitorizada durante 30 dias. Comparando com o controlo (sementes não sujeitas a tratamento térmico), verificou-se que a germinação foi significativamente aumentada pelos tratamentos a 100°C e a 120°C. Aos 30 dias após sementeira, a percentagem de sementes germinadas no controlo foi praticamente nula e nos tratamentos a 100°C e a 120°C variou entre cerca de 50% e 84%, dependendo do tempo de exposição. No tratamento térmico a 120°C a germinação é condicionada pela exposição máxima de 1 minuto. Tratamentos térmicos a 120°C com tempos de exposição superiores a um minuto ou com temperaturas superiores a 120°C conduziram à não germinação das sementes. A temperatura atingida durante os incêndios e a respectiva duração parecem ter um efeito determinante no sucesso germinativo das sementes e na dinâmica populacional natural de *T. major*.

### INTRODUÇÃO

*Tuberaria major* é um endemismo lusitano, com distribuição limitada à região do Algarve, actualmente confinada a algumas populações existentes em núcleos litorais, especialmente na zona do Pontal/Ludo (Parque Natural da Ria Formosa). Ocorre em clareiras de matos xerofíticos mediterrânicos, sendo uma espécie de interesse comunitário. Tem estatuto de protecção prioritário. Sendo uma espécie que mantém folhagem verde durante todo o ano numa zona de baixa precipitação e com flores vistosas, apresenta um interesse potencial como planta ornamental em jardins xerofíticos.

Tem sido observado que a emergência de novas plantas e núcleos populacionais é geralmente muito baixa, sendo esta estimulada após a ocorrência de incêndios. Trabalhos anteriores mostraram que a produção de sementes é elevada, mas que a sua germinação a 10, 20 ou 30°C é muito baixa (Moura, 2006) e referem que a germinação de sementes de *T. major* é fortemente estimulada por choques térmicos (ICN, 2007). Neste trabalho apresentam-se os resultados sobre o efeito dos tratamentos térmicos (temperatura e tempo de exposição) na germinação das sementes desta planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de *T. major* colhidas em Julho de 2006, no Pinhal de Gambelas, em Faro, Portugal. As sementes foram conservadas à temperatura e humidade ambiente em cartuchos de papel normal, até à realização dos dois ensaios, que se iniciaram a 10 de Agosto e 18 de Novembro de 2007.

Escolheram-se aleatoriamente as sementes necessárias a cada tratamento térmico (temperaturas de choque) sendo colocadas em cartuchos feitos propositadamente de papel normal de fotocópia (Renova, Torres Novas, Portugal: Renovaprinte, multifuncional, reciclado, branco natural, 80 g m<sup>-2</sup>). Os cartuchos das sementes destinadas ao controle mantiveram-se à temperatura ambiente. Às sementes colocadas nos restantes cartuchos foram aplicados os respectivos tratamento térmicos, de calor seco: exposições de 1, 5 ou 10 minutos a 80°C, 100°C, 120°C ou 140°C, perfazendo um total de 13 modalidades. Para estes tratamentos foi utilizada uma estufa ventilada (*Venticell – MMM Medcenter*, [www.mmm-medcenter.com](http://www.mmm-medcenter.com)). Deixaram-se arrefecer os cartuchos e procedeu-se à sementeira sobre papel de filtro (Macherey-Nagel, Alemanha: MN 713, ø 55 mm) humedecido com água destilada, em placas de Petri plásticas, de 5,5 cm de diâmetro (20 sementes por placa e quatro placas por tratamento térmico). Procedeu-se à germinação mantendo todas as placas à temperatura de 15°C. Manteve-se a temperatura constante de 15°C colocando as placas em caixas de isolamento térmico de poliestireno expandido (esferovite) com tampa de encaixe praticamente hermético. No interior de cada caixa foi colocado um recipiente com água e dentro deste resistências para aquecimento (resistências de aquarofilia, AQUA SZUT, Wrocław, Polónia: 2005 HOT, 25 W) ligadas a um termóstato (AKO electrónica, Barcelona, Espanha: AKO-14123). O aumento excessivo da temperatura foi evitado colocando as caixas térmicas dentro de frigoríficos domésticos regulados para aproximadamente 8°C. Uma grelha metálica instalada por cima do recipiente de água serviu de suporte à colocação, de forma aleatória, das placas de Petri. As placas foram mantidas com ausência de luz. O delineamento experimental para cada ensaio foi o de um ensaio completamente casualizado com 13 modalidades.

A temperatura dentro das caixas de isolamento térmico foi monitorizada utilizando registadores de temperatura Testostor 175 (Testo GmbH & Co., Lenzkirch, Alemanha) regulados para medições cada 10 minutos.

Aproximadamente cada dois dias, procedeu-se à manutenção da humidade nos filtros, adicionando água destilada, rodou-se a localização das placas na grelha de suporte e, registou-se o número de sementes germinadas. Considerou-se que uma semente estava germinada quando a radícula era visível a olho nu. Calculou-se a percentagem de germinação para cada placa (nº de sementes germinadas/20).

Os dados relativos à percentagem de germinação registada 30 dias após a sementeira, 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 13 modalidades). Quando necessário, utilizou-se o teste de comparação múltipla de médias de Duncan para  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da análise de variância verificou-se não existirem diferenças entre os dois ensaios. A interacção entre ensaios e tratamentos térmicos apresentou-se ligeiramente significativa ( $P = 0,028$ ). Nenhum tratamento térmico apresentou diferenças significativas entre os dois ensaios. As diferenças entre tratamentos térmicos variaram ligeiramente entre ensaios (Tabela 1).

Os dados obtidos revelaram que as percentagens de germinação mais elevadas estiveram associadas aos tratamentos térmicos de 120°C e 100°C com o tempo de exposição de um minuto. Exceptuando o tratamento a 100°C para o ensaio II (Novembro), no qual se obteve 63% de germinação, estes tratamentos térmicos conseguiram taxas de germinação superiores a 80%. Aumentar o tempo de exposição das sementes a 120°C para mais de 1 minuto anulou totalmente a germinação das sementes. Nas sementes expostas a 100°C, as durações de 5 e 10 minutos nunca permitiram germinações superiores à obtida com o tempo de exposição de 1 minuto.

Os tratamentos a 80°C apresentaram uma percentagem máxima de 28% de germinação. Esta, parece assim uma temperatura com um efeito insuficiente na germinação das sementes. Temperaturas superiores a 120°C conduziram à não germinação das sementes. Os controlos ou não germinaram ou obtiveram uma taxa de germinação muito baixa (máximo 1%).

Os resultados obtidos demonstram que a quebra da dormência das sementes de *T. major* é praticamente total com os tratamentos térmicos 120°C/100°C durante um minuto. As taxas de germinação superiores a 83% de germinação em 30 dias são bastante satisfatórios. Confirma-se aqui o efeito das altas temperaturas na germinação, semelhante ao encontrado para outras cistáceas (Pugnaire e Lozano, 1997; Pérez-Fernandez e Rodríguez-Echeverría, 2003). Há claramente um valor máximo relativamente à temperatura e ao tempo de exposição a que podemos submeter as sementes. Temperaturas iguais ou superiores a 120°C durante mais do que um minuto provocam inibição da germinação, provavelmente devido à morte do embrião.

É interessante verificar que tanto a 100°C como a 120°C o tempo de exposição mais eficaz foi igualmente um minuto. Este facto permite-nos especular que, para ultrapassar a dormência em causa, o importante é a temperatura máxima atingida, a qual, nos seus valores mais elevados, deve ocorrer durante um curto espaço de tempo. Durações prolongadas são provavelmente deletérias para o embrião. Nos tratamentos a 80°C, uma temperatura manifestamente insuficiente, os melhores resultados foram obtidos com exposições de 5 minutos, possivelmente o tempo necessário para todas as sementes atingirem essa temperatura. Duplicar esse tempo de exposição para 10 minutos não melhorou a taxa de germinação.

#### **Agradecimentos**

Este trabalho foi financiado por FCT e FEDER: Projecto POCI/BIA-BDE/56228/2004.

#### **Referencias**

- ICN - Instituto da Conservação da Natureza. 2007. Plano nacional de conservação da flora em perigo (1ª Fase). Relatório de Síntese Final do Projecto 'Life Natureza III P\8480. Volume I. ([www.icn.pt/pnc\\_flora\\_perigo](http://www.icn.pt/pnc_flora_perigo))
- Moura, J. F. G. 2006. Ensaio de propagação do endemismo algarvio *Tuberaria major*. Relatório do estágio de fim de curso da licenciatura em Engenharia Agronómica. FERN, Universidade do Algarve, Faro, Portugal.
- Pérez-Fernández, M.A. e Rodríguez-Echeverría, S. 2003. Effect of smoke, charred wood, and nitrogen compounds on seed germination of ten species from woodland in central-western Spain. *J. Chem. Ecol.* 29: 237-251.

Pugnaire, F.I. and Lozano J. 1997. Effects of soil disturbance, fire and litter accumulation on the establishment of *Cistus chusii* seedlings. *Plant Ecol.* 131: 207-213.

Tabela 1. Germinação de sementes de *Tuberaria major*, 30 dias após a sementeira, submetidas a diferentes tratamentos térmicos antes de serem postas a germinar. Na identificação do tratamento termico, o primeiro número refere-se à temperatura do tratamento térmico e o segundo à duração deste em minutos. CC=controlo (temperatura ambiente) Na mesma coluna, valores com letras iguais não são significativamente diferentes para  $p \leq 0,05$  (Teste de Duncan).

Tratamento Térmico	(% ) de Germinação			
	Ensaio I (Agosto)		Ensaio II (Novembro)	
120-1	86	a	83	a
100-1	89	a	63	b
100-5	56	b	61	b
100-10	55	b	51	b
80-5	28	c	19	c
80-10	19	c	15	c
80-1	6	d	13	cd
CC	0	d	1	d
120-5	0	d	0	d
120-10	0	d	0	d
140-1	0	d	0	d
140-5	0	d	0	d
140-10	0	d	0	d