

4.9 - BIOLOGIA DA GERMINAÇÃO DAS INVASORAS *HAKEA SALICIFOLIA* E *HAKEA SERICEA*

C. Pepo¹, A. Monteiro¹, P. Forte¹ e G. Teixeira²

¹Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Centro de Botânica Aplicada à Agricultura, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

E-mail: anamonteiro@isa.utl.pt

²Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, Centro de Biologia Ambiental, Av. Prof. Gama Pinto, 1649-003 Lisboa, Portugal. E-mail: gteixeira@ff.ul.pt

Resumo: *Hakea salicifolia* e *Hakea sericea* são duas espécies invasoras em Portugal. Neste trabalho estudou-se a viabilidade e germinação das sementes submetidas a diferentes pré-tratamentos e diferentes temperaturas de germinação. Verificou-se um efeito negativo quer da temperatura quer do tempo de aquecimento na sobrevivência das sementes. Os ensaios de *H. salicifolia*, decorreram em estufas com temperaturas de germinação de 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C e um regime alternado de 10/20 °C e 12-h luz. Com *H. sericea*, os ensaios de germinação realizaram-se a 10 °C, 15 °C, 20 °C e 25 °C e 12-h luz. A temperatura de 20 °C foi a mais favorável à germinação das sementes recém colhidas, sem qualquer pré-tratamento, nas duas espécies. A viabilidade das sementes foi avaliada pelo teste de tetrazolium.

Palavras-chave: *Proteaceae*, sementes, aquecimento, tetrazolium.

INTRODUÇÃO

As espécies *Hakea salicifolia* Schrad. e *H. sericea* (Vent.) B.L. Burt propagam-se principalmente por semente e a germinação é favorecida pelo calor, verificando-se que são espécies pioneiras após a ocorrência de um fogo. Os folículos lenhosos amadurecem cerca de 12 meses depois da floração. A espécie *H. sericea* consegue germinar e desenvolver-se em condições nutritivas deficientes durante 200 dias (STOCK *et al.*, 1990). A uma temperatura de 10/20 °C 90% das sementes germinam, pelo contrário, a 15/30° C a percentagem de germinação é de 1-3% (MUSTART e COWLING, 1999). Segundo LE MAITRE (1990), sementes com 3 ou mais anos, correm grande risco de mortalidade durante a germinação, devido a levarem muito tempo a emergirem e a iniciarem o seu desenvolvimento. BRADSTOCK *et al.* (1994) simularam condições idênticas à passagem dum fogo (400° C no exterior e 60° C no interior do folículo), para isso submeteram sementes de *H. sericea* a temperaturas entre 200 °C a 800 °C durante um minuto e, verificaram que as taxas de germinação eram muito baixas, porque a maioria das sementes estavam mortas. MIDGLEY e VIVIERS (1990) também encontraram taxas de germinação baixas de *H. salicifolia* e *H. sericea* quando as sementes das duas espécies foram expostas a 650 °C durante 30, 60 ou 90 segundos.

Em função do exposto várias questões se colocam. Primeira, como é que a temperatura afecta a viabilidade das sementes de *H. salicifolia* e *H. sericea*? Segunda, quais as condições óptimas de germinação das sementes destas duas espécies? Para responder a estas questões desenvolveram-se estudos de viabilidade e germinação das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Abril de 2007 procedeu-se à colheita dos folículos lenhosos de *H. salicifolia*, no Perímetro Florestal da Serra de Sintra, e em Novembro de 2007, de *H. sericea*, no concelho de Torres Vedras (Fonte Grada).

A viabilidade das sementes foi avaliada pelo teste bioquímico do “Tetrazolium” tendo-se adoptado a técnica utilizada com a espécie *Datura stramonium* L. por CAIXINHAS (1988). Para cada espécie, o delineamento experimental consistiu num sistema factorial hierarquizado do tipo “split-plot” com 4 repetições (100 sementes por repetição). O tratamento principal (abertura dos frutos) com dois factores – folículos abertos à temperatura ambiente e numa estufa a 120 °C, durante uma hora e o sub-tratamento (aquecimento das sementes), com quatro modalidades, sem aquecimento ou aquecimento durante 1-hora a 60, 120 ou durante □-hora a 180 °C.

Os estudos sobre a capacidade germinativa foram desenvolvidos com sementes recém colhidas e cujos folículos foram abertos a 30±2 °C, com um fotoperíodo de 12-h luz (ensaios prévios mostraram que a germinação às escuras não é significativamente diferente da germinação com 12 horas de luz). O delineamento experimental consistiu num sistema em blocos casualizados, com 4 repetições (50 sementes por repetição) e vários regimes de temperatura (Fig. 1). As sementes das duas espécies, sem a asa membranácea, foram colocadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, sobre um disco de papel de filtro. Os ensaios de germinação decorreram em câmaras de crescimento de controlo automático de luz e temperatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A viabilidade das sementes de *H. salicifolia* e de *H. sericea* foi negativa e significativamente afectada quer pelo aquecimento dos folículos quer pelo aquecimento das sementes (Quadro 1; Fig. 1).

Quadro 1. Efeito da temperatura na viabilidade de sementes (% de sementes vivas) de *Hakea salicifolia* e *Hakea sericea*.

Pré-tratamento dos folículos	Pré-tratamento das sementes	<i>Hakea salicifolia</i>	<i>Hakea sericea</i>
30±2 °C	Testemunha	97,0 (0,29)	98,0 (0,41)
	60 °C 1-h	64,0 (0,41)	8,0 (0,41)
	120 °C 1-h	22,0 (0,41)	2,0 (0,41)
	180 °C □-h	23,0 (0,29)	3,0 (0,29)
significância		***	***
120±2 °C 1-h	Testemunha	63,0 (0,65)	6,5 (0,25)
	60 °C 1-h	53,0 (1,71)	4,5 (0,48)
	120 °C 1-h	20,5 (0,48)	2,0 (0,41)
	180 °C □-h	26,0 (0,41)	3,0 (0,29)
significância		**	***

** , *** , significativo a um nível de probabilidade de 0,1 e 0,05 pelo teste da MDS

Quando se comparam os dados obtidos nas testemunhas, constata-se que o aquecimento dos frutos a 120 °C reduziu significativamente as sementes viáveis em mais de 40% na espécie *H. salicifolia* e cerca de 90% na espécie *H. sericea*. O aquecimento das sementes mostrou também afectar a sua sobrevivência. Os resultados obtidos mostram que as sementes de *H. sericea* poderão ser mais sensíveis às elevadas temperaturas do que as de *H. salicifolia*, uma vez que a mortalidade foi significativamente mais elevada naquela espécie quer no pré-tratamento dos frutos a 120 °C (94 e 47% de sementes mortas nas respectivas testemunhas) quer quando, mesmo sem pré-tratamento dos frutos, foram submetidas durante 1-hora a 60 °C (92 e 36 % de mortalidade respectivamente). Em síntese, quer a temperatura quer o tempo de aquecimento afectam a sobrevivência das sementes. Estes

resultados, embora obtidos a temperaturas e tempos diferentes, corroboram os observados por diversos autores (BRADSTOCK *et al.*, 1994); MIDGLEY e VIVIERS, 1990). Todavia, as sementes de *H. sericea* mostraram-se mais sensíveis à temperatura pois quer o aquecimento das sementes a 60 °C quer o aquecimento dos frutos a 120 °C provocaram uma mortalidade superior a 90%, enquanto nas sementes de *H. salicifolia* foi apenas de cerca de 40 %.

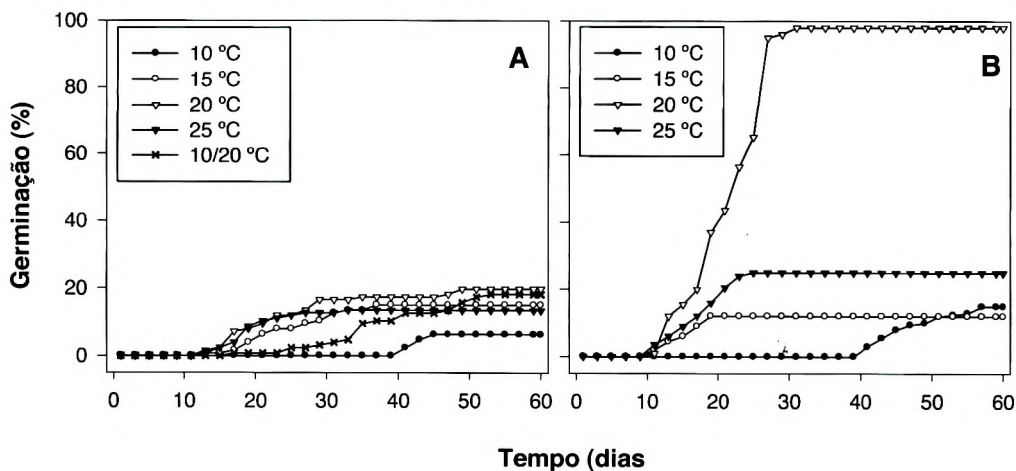


Figura 1. Germinação acumulada de sementes de (A) *Hakea salicifolia* e (B) de *Hakea sericea*, após colheita e cujos frutos abrem a 30 ± 2 °C.

CONCLUSÕES

Resumindo, o facto de serem espécies pioneiras, após a ocorrência de um fogo, poderá estar associado à elevada quantidade de sementes produzidas, à rápida germinação das que sobrevivem e ao rápido crescimento da plântula. Segundo WOOD & GORDON (2007) a espécie *H. sericea* pode produzir num ano 75 milhões de sementes por hectare. Ao longo dos anos parte das sementes ficarão enterradas e quando o incêndio ocorre poderão apenas sofrer um pequeno choque térmico enquanto aquelas que se encontram à superfície do solo ou ainda agarradas à planta deverão morrer. Todavia, o número de sementes viáveis será ainda considerável permitindo a regeneração rápida das populações locais.

Para compreender melhor a dinâmica do banco de sementes das duas espécies e a importância na regeneração das populações, seria pertinente fazer o estudo do banco de sementes destas duas espécies antes e após um incêndio. Justificam-se também estudos a temperaturas mais baixas e durante menos tempo para perceber o efeito quer na viabilidade da semente quer no estímulo à germinação.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se o apoio logístico concedido pela empresa Agroquisa Agroquímicos S.A., pela Câmara Municipal de Pedrógão Grande e pelo Núcleo Florestal do Perímetro Florestal da Serra de Sintra.

BIBLIOGRAFIA

- BRADSTOCK, R. A., GILL, A. M., HASTINGS, S. M. e MOORE, P. H. R. (1994). Survival of serotinous seedbanks during bushfires: comparative studies of *Hakea* species from southeastern Australia. *Australian Journal of Ecology*, 19 (3): 276-282.
- CAIXINHAS, M. L. C. L. (1988). *Aspectos ecológicos da germinação de sementes de infestantes*, PhD Thesis, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- LE MAITRE, D. C. (1990). The influence of seed aging on the plant on seed germination in *Protea neriifolia* (Proteaceae). *South African Journal of Botany*, 56 (1): 49-53.
- MIDGLEY, J. J. e VIVIERS, M. (1990). The germination of seeds from heated serotinous cones of eight shrubland species. *South African Forestry Journal*, 155: 5-9.
- MUSTART, P. J. e COWLING, R. M. (1999). Seed germination of four serotinous Agulhas Plain Proteaceae. *South African Journal of Botany*, 57 (6): 310-313.
- STOCK, W. D., PATE, J. S. e DELFS, J. (1990). Influence of seed size and quality on seedling development under low nutrient conditions in five Australian and South African members of the Proteaceae. *Journal of Ecology*, 78 (4): 1005-1020.

Summary: Seed germination of the invasive species *Hakea salicifolia* and *Hakea sericea*. *Hakea salicifolia* and *Hakea sericea* are seriously invasive species in the Portuguese mainland. In this work seed germination and viability was evaluated for different pre-treatments and germination temperatures. Recently harvested fruits and seeds were submitted to heating and seed survival was analysed. In *H. salicifolia*, germination trials were performed in light and dark and temperature controlled incubations at 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C and the alternative regime of 10/20 °C at 12-h daily photoperiod. For *H. sericea*, germination trials were performed in light and temperature controlled incubations at 10 °C, 15 °C, 20 °C and 25 °C. The results have showed a negative effect on seed viability induced by heating. Germination trials were performed in light and temperature controlled incubations. The best germination result was obtained at 20 °C with seeds without any pre-treatment. Seed viability was determining by the tetrazolium test.

Key words: *Proteaceae*, seeds, heating, tetrazolium.