

**Termoterapia Via Calor Seco no Tratamento de Sementes de  
*Cedrela fissilis* – Meliaceae**

*Dry heat therapy treatment of Cedrela fissilis seeds – Meliaceae*

LAZAROTTO, Marília. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), [lilalazarotto@yahoo.com.br](mailto:lilalazarotto@yahoo.com.br);  
MEZZOMO, Ricardo. UFSM, [mezzomoricardo@hotmail.com](mailto:mezzomoricardo@hotmail.com); GIRARDI, Leonita Beatriz. UFSM,  
[lbgirardi@hotmail.com](mailto:lbgirardi@hotmail.com); MACIEL, Caciara Gonzatto. UFSM, [caciaraconzatto@gmail.com](mailto:caciaraconzatto@gmail.com); MUNIZ, Marlove  
Fátima Brião. UFSM, [marlovedmuniz@yahoo.com.br](mailto:marlovedmuniz@yahoo.com.br).

**Resumo**

O objetivo do trabalho foi testar a termoterapia via calor seco no tratamento de sementes de cedro (*Cedrela fissilis*) a fim de verificar seus efeitos sobre a germinação e sanidade das sementes desta espécie. Foram testados três tempos de exposição à temperatura de 70°C±3°C e um tratamento testemunha: 0 (T1), 24 (T2), 48 (T3) e 72 horas (T4). Após a exposição ao tratamento físico, foram realizados testes de germinação e sanidade, para cada tratamento, com quatro repetições de 25 sementes. O potencial germinativo das sementes de cedro se manteve até o período de 48 horas (T3) de exposição ao calor seco. T3 e T4 apresentaram menor incidência de fungos e T4 apresentou a maior percentagem de sementes sadias, porém, este último tratamento não é recomendado, pois reduz a germinação de sementes desta espécie.

**Palavras-chave:** Tratamento térmico, patologia de sementes, germinação, cedro.

**Abstract**

*The objective of this research was to test the dry heat therapy treatment on Cedrela fissilis seeds to verify its effects on germination and healthy seeds. Three times of exposition under temperature of 70°C±3°C and a control treatment were tested: 0 (T1), 24 (T2), 48 (T3) and 72 hours (T4). After the physical treatment exposition, germination and sanitary tests were did, for each treatment four repetitions with 25 seeds were used. Until 48 hours of exposition under thermal treatment, the germination of Cedrela fissilis seeds was kept. T3 and T4 had smallest fungi incidence and T4 had the biggest percentage of healthy seeds, but, this last treatment wasn't recommended because its reduce the germination seeds of this specie.*

**Key-words:** Thermal treatment, seeds pathology, germination, *Cedrela fissilis*.

**Introdução**

A espécie *Cedrela fissilis* Vell, conhecida popularmente como cedro ou cedro-vermelho, possui ampla adaptação em toda a América Latina, desde o nível do mar até cerca de 800 metros de altitude (PENNINGTON e STYLES, 1981). Contudo, é uma espécie uniformemente rara (BAWA e ASHTON, 1991), ou seja, ocorre tipicamente em populações de baixa densidade (menos de um indivíduo por hectare).

Segundo Martins Netto e Faiad (1995), a qualidade sanitária das sementes de espécies florestais é um fator importante na germinação, pois causa perdas através da deterioração, anormalidades e lesões em plântulas.

O tratamento de sementes florestais nativas ainda é pouco estudado no país, embora seja uma prática necessária no manejo integrado de doenças de plantas. Muitos tratamentos alternativos, tais como a termoterapia, são citados para outras culturas, especialmente as agrícolas. A termoterapia pode ser aplicada via calor úmido (água quente ou vapor) ou calor seco. Este último apresenta menor capacidade térmica ou troca de calor que a via úmida, requerendo, portanto,

## Resumos do VI CBA e II CLAA

maior tempo de exposição (SILVA et al., 2002). Apesar de ser simples e acessível, pode causar danos nas sementes, porém bem menores do que o calor úmido, já que não há o rompimento do tegumento ou extravasamento de substâncias das sementes, comum na embebição em água quente e vapor arejado (MENTEN, 1995).

Os insumos químicos causam impactos negativos nos diferentes compartimentos dos ecossistemas, representados por erosão e compactação dos solos, contaminação de águas superficiais e subterrâneas, resíduos químicos nos solos, efeitos nos organismos do ambiente e danos à saúde do ser humano (CAMPANHOLA e BETTIOL, 2003), por isso há a necessidade de estudar métodos alternativos de controle fitossanitário, iniciando pelo tratamento de sementes.

O objetivo do trabalho foi testar diferentes tempos de exposição das sementes de cedro (*Cedrela fissilis*) ao calor seco a fim de verificar seus efeitos sobre a sanidade e a germinação das sementes.

### Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria. Os tratamentos foram compostos de diferentes tempos de exposição das sementes à temperatura de  $70^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$  em estufa: 0 (T1), 24 (T2), 48 (T3) e 72 horas (T4).

Após a submissão das sementes aos tratamentos, foram montados testes de sanidade e germinação. Para cada um dos testes, foram utilizadas 100 sementes, divididas em quatro repetições de 25 sementes. Estas foram acondicionadas em caixas plásticas (gerbox) desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% e forradas com duas folhas de papel-filtro umedecidas com água destilada esterilizada. A incubação realizou-se sob temperatura de  $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  e fotoperíodo de 12 horas.

A avaliação da sanidade foi realizada aos sete dias da instalação do teste com auxílio de microscópio óptico. A incidência de fungos foi computada em percentagem. As avaliações de germinação foram realizadas aos sete dias (primeira contagem de germinação), computando-se plântulas normais, e aos 14 dias, computando-se plântulas normais, anormais, sementes duras e mortas. Os resultados foram expressos em percentagem.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e os dados foram transformados segundo  $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$ . Para a análise de germinação, fez-se regressão polinomial para as cinco variáveis analisadas; escolhendo-se o modelo que fosse significativo e com melhor coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Para o teste de sanidade, fez-se comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### Resultados e discussões

A análise de regressão foi significativa apenas para as variáveis germinação, primeira contagem e plântulas anormais. Para as variáveis sementes duras e mortas, quase não houve diferenças entre os tratamentos. O modelo quadrático explicou o comportamento das três variáveis analisadas, primeira contagem de germinação (PCG), germinação (G), e Plântulas Anormais (Anormais) pela regressão polinomial (Figura 1).

Nota-se a tendência da diminuição da germinação de sementes de cedro, à medida que aumenta o tempo de exposição ao calor seco, o mesmo ocorrendo com a PCG, porém de maneira mais expressiva. Já a percentagem de plântulas anormais aumenta com o tempo de exposição ao calor seco, indicando que tratamentos com tempos de exposição maiores que os estudados

## Resumos do VI CBA e II CLAA

diminuiriam ainda mais o potencial germinativo e a capacidade das sementes formarem plântulas normais. Verifica-se que tempos de exposição superiores a 48 horas, sob esta temperatura, diminuem o potencial germinativo para a espécie em estudo.

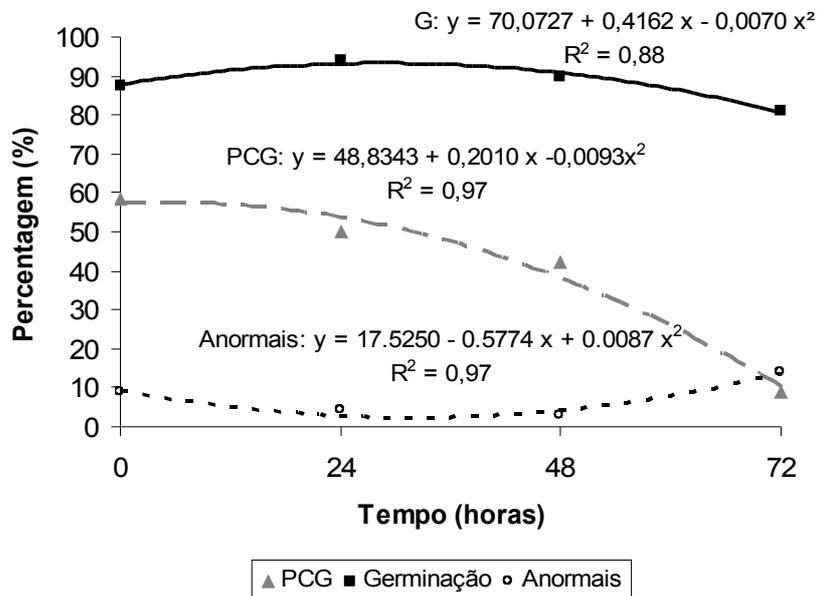


FIGURA 1. Equações representativas das modificações ocorridas na germinação, primeira contagem de germinação (vigor) e plântulas anormais em sementes de *Cedrela fissilis*.

Na Tabela 1, encontram-se os resultados referentes ao teste de sanidade em sementes de cedro após os tratamentos com diferentes tempos de exposição ao calor seco. Nota-se que alguns fungos que ocorrem na testemunha (T1), como *Ascochyta* spp. e *Rhizoctonia* spp., foram erradicados com a exposição das sementes à temperaturas elevadas. Já *Phomopsis* spp. teve sua incidência reduzida a partir de 24 horas sob exposição ao calor seco. Porém, alguns fungos como *Pestalotia* spp. e *Penicillium* spp. ocorreram com maior frequência em tempos maiores de exposição ao calor, 72 e 24 horas, respectivamente.

TABELA 1. Incidência (%) de fungos em sementes de *Cedrela fissilis* após tratamentos via calor seco.

Variáveis	Tratamentos			
	0 h	24 h	48 h	72 h
<i>Ascochyta</i> spp.	31,0 a *	0,0 b	0,0 b	0,0 b
<i>Aspergillus niger</i>	3,0 c	14,0 a	5,0 b	5,0 b
<i>Penicillium</i> spp.	0,0 c	27,0 a	0,0 c	5,0 b
<i>Pestalotia</i> spp.	17,0 c	28,0 b	5,0 d	36,0 a
<i>Phomopsis</i> spp.	31,0 a	7,0 b	0,0 d	2,0 c
<i>Rhizoctonia</i> spp.	36,0 a	0,0 b	0,0 b	0,0 b
<i>Trichoderma</i> spp.	0,0 d	23,0 b	76,0 a	5,0 c
Sadias	12,0 c	3,0 d	16,0 b	49,0 a

\* Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Também registrou-se a incidência de *Colletotrichum* spp. nos tratamentos T1 e T2, porém em percentagens inferiores a 5%.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

Apesar da submissão das sementes de cedro por 72 horas sob calor seco ter reduzido a incidência de muitos fungos e de ter apresentado a maior percentagem de sementes sadias, este ocasionou perdas significativas na germinação o que demonstra que longas exposições de sementes de cedro sob tais condições podem ocasionar morte das mesmas.

A termoterapia é muito utilizada em sementes florestais para superação de dormência, porém, nestes casos, normalmente se utiliza o calor úmido. Já em sementes agrícolas, esta técnica tem sido utilizada para o tratamento de sementes com resultados positivos. Muniz (2001), verificou que tratamentos de sementes via calor seco à 70°C por períodos entre 8 e 15 dias conseguiram erradicar os patógenos associados à sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum*) sem prejudicar a germinação, sendo mais eficientes do que o tratamento químico utilizado. Perleberg e Sperandio (1998) verificaram que sementes de arroz de alto vigor e baixo grau de umidade suportam termoterapia com calor seco a 70°C por até 20 dias, sem afetar sua qualidade fisiológica, sendo eficaz em erradicar diferentes fungos associados às sementes.

Assim, o uso do calor seco para o tratamento de sementes florestais pode ser uma ferramenta importante de controle de doenças, com custo reduzido e sem agredir ao meio ambiente e de fácil utilização pelos agricultores.

### Conclusões

O tratamento de sementes de cedro via calor seco à 70°C é recomendado para o controle de patógenos associados à sementes por um período de até 48 horas, sem comprometer a germinação.

### Referências

- BAWA, K. S.; ASHTON, P. S. Conservation of rare trees in tropical rain forests: a genetic perspective. In: HOISINGER, D.; FALK, A. (Ed.) *Genetics and conservation of rare plants*. St Louis, MO. p. 62-74. 1991.
- CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. *Métodos alternativos de controle fitossanitário*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p. 13-50.
- MARTINS NETTO, D.A.M.; FAIAD, M.G.R. Viabilidade e sanidade de sementes de espécies florestais. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 75-80, 1995.
- MENTEN, J.O.M. *Patógenos em Sementes, Detecção, Danos e Controle Químico*. São Paulo: Ciba Agro, 1995.
- MUNIZ, M.F.B. Controle de microrganismos associados a sementes de tomate através do uso do calor seco. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 23, n. 1, p.276-280, 2001.
- PERLEBERG, C.S.; SPERANDIO, C.A. Influência da termoterapia na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de arroz. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 20, n. 2, p.73-78, 1998.
- PENNINGTON, T. D.; STYLES, B. T. *Meliaceae. Flora Neotropica*. New York: Botanical Garden, 1981. 470 p. (Monograph, v. 28).
- SILVA, A.M.S. et al. Termoterapia via calor seco no tratamento de sementes de tomate : eficiência na erradicação de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* e efeitos sobre a semente. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 27, n. 6, 2002.