

CONDIÇÕES PRELIMINARES PARA A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CANDIÚBA (*Trema micrantha* (L.) Blume.)¹

Estela Dalpim Castellani² e Ivor Bergemann de Aguiar³

RESUMO

Trema micrantha (candiúba) - Ulmaceae - é uma espécie arbórea pioneira de ampla ocorrência natural no Brasil e muito utilizada no Estado de São Paulo para a recuperação ambiental de áreas degradadas. Este experimento teve por objetivo definir, preliminarmente, algumas condições que favorecem a germinação das sementes de candiúba. Os frutos foram colhidos no Campus da UNESP, em Jaboticabal, SP, e separados em dois estádios de maturação: de coloração verde e de coloração avermelhada (verde-vermelho e vermelha). Os testes de germinação foram conduzidos com frutos (sem despolpamento) e com sementes (frutos despolpados) em dois substratos (sobre areia e sobre papel de filtro) nas temperaturas constante de 25°C e alternada de 20-30°C. O fotoperíodo adotado foi de oito horas, tendo sido avaliadas a porcentagem final e a velocidade de germinação das sementes. As sementes não germinaram a 25°C e os resultados obtidos a 20-30°C mostraram que: (a) o comportamento germinativo das sementes foi o mesmo nos dois substratos testados; (b) o despolpamento favoreceu a germinação das sementes; e (c) a qualidade fisiológica das sementes provenientes de frutos avermelhados foi superior à das provenientes de frutos de coloração verde.

Palavras-chave: semente florestal, maturação, despolpamento, substrato, temperatura

PRELIMINARY CONDITIONS FOR GERMINATION OF *Trema micrantha* (L.) Blume. SEEDS

ABSTRACT

Trema micrantha (Ulmaceae) is a common pioneer tree species in Brazil, much used in the São Paulo State for recovery of degraded areas. Preliminary conditions to favour the seed germination of *T. micrantha* were studied in this work. The fruits were harvested in Jaboticabal (SP) and separated into two maturation stages: of green colour and of green/red or red colours. The germination tests were carried out with fruits (fruits with pulp) and seeds (fruits without pulp), on sand and filter paper substrates, and under constant (25°C) and alternate (20-30°C) temperatures. An eight-hour photoperiod was used and the final percentage and the speed germination of the seeds were evaluated. It was found that the seeds didn't germinate at 25°C and the results obtained at 20-30°C showed that (a) seed germination wasn't affected by the tested substrates; (b) pulp removal favoured the seed germination; and (c) better physiological quality was obtained with seeds from green/red and red fruits.

Key words: forest seed, maturation, pulp removal, substrate, temperature

¹ Parte da Dissertação de Mestrado defendida pelo primeiro autor na FCAV/UNESP - Jaboticabal, SP

² Bióloga, Faculdade de Agronomia da Universidade Camilo Castelo Branco. 15600-000 - Fernandópolis, SP

³ Prof. Titular, Bolsista do CNPq, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP). 14870-000 - Jaboticabal, SP. Fone (016) 323-2500, ramal 231. Fax (016)322-4275

INTRODUÇÃO

Embora anteriormente consideradas de pequena importância silvicultural, as espécies pioneiras desempenham importante função na sucessão secundária e na ecologia da vegetação, propiciando condições de ambiente necessárias ao desenvolvimento das espécies secundárias e clímax.

Trema micrantha (candiúba) pertence à família Ulmaceae, ocorre no Brasil desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul, e é uma das espécies pioneiras arbóreas mais comuns e importantes no Estado de São Paulo, onde é muito utilizada na revegetação de áreas degradadas (Kageyama et al., 1990; Lucca, 1992; Toledo et al., 1992). Os frutos de candiúba são carnosos e indeiscentes, do tipo drupa, contendo uma única semente no seu interior (Corner, 1976; Barroso, 1978).

Ao fornecer orientação para o cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Lorenzi (1992) recomenda que os frutos de candiúba sejam colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem queda espontânea, e utilizados para sementeira como se fossem sementes, sem despoldá-los. Por outro lado, Silva et al. (1993) recomendam o despoldamento para os frutos carnosos, pois em geral a polpa constitui fonte de inóculos, podendo comprometer o estado fisiológico das sementes; além disso, a polpa é mais uma barreira que a plântula necessita ultrapassar para propiciar a sua emergência após a germinação, tanto em laboratório quanto em viveiro.

Em laboratório, os testes de germinação devem ser conduzidos com sementes e não com frutos, utilizando-se substrato adequado (Brasil, 1992). O tamanho e a forma das sementes são dois fatores importantes para se escolher o substrato a ser adotado nos testes de germinação (Figliolia et al., 1993). Como os frutos de candiúba são bem maiores e mais arredondados que as sementes, o comportamento germinativo das sementes pode variar em função do substrato que esteja sendo utilizado em cada situação.

Outro aspecto a ser considerado é que, durante a frutificação, as árvores de candiúba apresentam, na mesma época, frutos em vários estádios de maturação (Franceschinelli & Torres, s.d.) e a colheita geralmente é feita por derriça, misturando sementes de qualidade fisiológica provavelmente diferente.

As espécies pioneiras, segundo Budowski (1965), são adaptadas a clareiras grandes que podem ser abertas no interior da floresta, produzindo sementes que exigem condições de alta luminosidade e temperatura elevada ou alternada para germinar. As sementes de candiúba respondem ao choque térmico (Kageyama et al., 1990) necessitando, portanto, de alternância de temperatura para que a germinação seja desencadeada.

Em vista do exposto, este experimento teve por objetivo definir, preliminarmente, algumas condições para a realização de testes de germinação com sementes de candiúba, estudando-se a interação entre os fatores abordados: despoldamento, substrato, estádio de maturação e regime de temperatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de candiúba utilizados neste trabalho foram colhidos de 25 árvores existentes no Campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP) de Jaboticabal, SP, em março de 1993. Os frutos foram separados em dois

estádios de maturação, definidos em função de sua coloração: frutos de coloração verde e frutos avermelhados (de coloração verde-vermelho e vermelha).

Os testes de germinação foram conduzidos com frutos não despoldados e com sementes (frutos despoldados). Para a extração das sementes (despoldamento) os frutos foram esfregados sobre peneira de malha fina, em água corrente, até a dissociação da polpa carnosa. Após esse procedimento, as sementes foram colocadas à sombra para secar.

Foram testados dois regimes de temperatura: constante (25°C) e alternada (20-30°C), com fotoperíodo de oito horas por dia. No caso da temperatura alternada, o período luminoso correspondeu à temperatura mais elevada, em germinador de câmara, com cinco lâmpadas fluorescentes de 20W.

Testaram-se, também, dois substratos: areia e papel de filtro. A areia foi esterilizada por aquecimento em estufa a 105°C durante 24 horas e o papel de filtro foi autoclavado durante 20 minutos. Os testes de germinação foram instalados logo após a colheita dos frutos e a extração e secagem das sementes. Em cada gerbox, 50 frutos ou sementes foram dispostos sobre a areia ou sobre três folhas de papel, previamente umedecidas com água destilada.

O período de duração dos testes de germinação foi de 98 dias (14 semanas), tendo sido realizadas contagens semanais a partir da terceira semana após a sua instalação. Foram consideradas germinadas as sementes que emitiram raiz primária.

Os resultados foram expressos em termos de capacidade e velocidade de germinação das sementes. A capacidade de germinação correspondeu à porcentagem de sementes germinadas ao final do período de duração dos testes e a velocidade de germinação foi representada pelo índice de velocidade (IVG), calculado de acordo com o procedimento descrito por Popinigis (1977).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, e os resultados obtidos foram analisados em esquema fatorial. Os dados de porcentagem foram transformados em $\arcsin \sqrt{\%}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve germinação das sementes de candiúba na temperatura constante de 25°C, razão pela qual as análises de variância foram realizadas no esquema 2x2x2. Esse resultado confirmou o obtido por Seghese et al. (1992) para a mesma espécie, cujas sementes praticamente não germinaram a 25°C (3 a 6% de germinação), em comparação com a temperatura alternada de 20-35°C (30 a 34% de germinação). Segundo Vázquez-Yanes & Orozco-Segovia (1984), as sementes aptas a responderem às flutuações térmicas possuem mecanismos enzimáticos que funcionam a diferentes temperaturas, de maneira que a germinação é desencadeada apenas quando ocorre variação térmica ao longo do processo catalizado por essas enzimas.

Em temperatura alternada de 20-30°C não foi constatado efeito do substrato na germinação de sementes (Tabela 1), indicando que tanto a areia quanto o papel de filtro podem ser utilizados nos testes de germinação conduzidos com os frutos ou com as sementes de candiúba.

Tabela 1. Resultado das análises de variância referentes à porcentagem (%G) e velocidade (IVG) de germinação das sementes de candiúba em diferentes condições de maturação, despulpamento e substrato, na temperatura alternada de 20-30°C

Causa de variação	Valor de F	
	%G	IVG
Estádio de maturação (M)	187,96**	565,47**
Despulpamento (D)	17,71**	220,48**
Substrato (S)	0,01 ^{ns}	0,42 ^{ns}
Interação (M x D)	24,23**	244,12**
Interação (M x S)	0,01 ^{ns}	0,30 ^{ns}
Interação (D x S)	0,08 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Interação (M x D x S)	0,08 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Coefficiente de variação	23,06%	18,59%

(ns) Não significativo a nível de 5% de probabilidade
(**) Significativo a nível de 1% de probabilidade

O substrato tem a função de fornecer, às sementes, ambiente adequado para que elas possam germinar, além de facilitar o desenvolvimento e a avaliação das plântulas (Figliolia et al., 1993). Embora a porcentagem e a velocidade de germinação tenham sido iguais nos dois substratos testados (Tabela 2), foi possível observar que o papel de filtro permitiu adequado contato com a superfície das sementes e facilitou a contagem de germinação, evidenciando vantagens de ordem prática; esta observação concorda com Figliolia et al. (1993), que indicaram o uso do papel de filtro como substrato para a condução dos testes de germinação com sementes de pequenas dimensões.

Tabela 2. Efeito do substrato na porcentagem (%G) e velocidade (IVG) de germinação das sementes de candiúba

Substrato	%G ¹	IVG
Areia	8,36	0,113
Papel	8,15	0,108

¹ Médias retransformadas em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$

Houve efeito do estágio de maturação e do despulpamento, e da interação entre os dois fatores (Tabela 1). Pelo desdobramento do grau de liberdade, verifica-se que o efeito do despulpamento variou em função do estágio de maturação, cujos resultados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Efeito do despulpamento na porcentagem (%G) e velocidade (IVG) de germinação das sementes de candiúba de diferentes estádios de maturação

Estrutura	Estádio de maturação			
	Verde		Avermelhado	
	%G ¹	IGV	%G ¹	IGV
Fruto	1,30 a ²	0,014 a	12,30 b	0,082 b
Semente	0,89 a	0,007 a	32,98 a	0,338 a

¹ Médias retransformadas de $\text{arc sen } \sqrt{\%}$.

² Em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade

O despulpamento não afetou a germinação das sementes provenientes de frutos verdes, mas para as provenientes de frutos avermelhados resultou em maior porcentagem e velocidade de

germinação. Foi observada, durante os testes de germinação, maior contaminação de fungos nos gerbox contendo frutos que naqueles contendo sementes. Ficou reforçada, portanto, a recomendação feita por Silva et al. (1993) no sentido de ser efetuado o despulpamento para as espécies que produzem frutos carnosos, cuja polpa é, em geral, fonte de inóculos.

Além de resultar em maior porcentagem de germinação, o despulpamento propiciou maior velocidade de germinação, o que representa a obtenção dos resultados em menos tempo, liberando mais rapidamente o germinador para outros testes e diminuindo a contaminação por fungos. Em viveiro, a maior velocidade de germinação proporcionará a obtenção de mudas mais rapidamente, diminuindo o período de tempo no qual elas ficam sujeitas às condições adversas de campo.

Os maiores valores de porcentagem e velocidade de germinação obtidos para as sementes de frutos avermelhados (Tabela 3) sugerem que as sementes de frutos de coloração verde ainda são imaturas fisiologicamente, não sendo apropriadas para a produção de mudas. A germinação obtida apenas sob temperatura alternada indica que a produção de mudas de candiúba deve ser feita em locais abertos, cuja temperatura diurna seja bem maior que a noturna, estimulando a germinação das sementes.

O valor máximo de porcentagem de germinação obtido neste trabalho foi muito baixo (32,98%), como pode ser visto na Tabela 3. Seghese et al. (1992) também encontraram valores baixos, variando de 30 a 34%, confirmando a afirmação feita por Lorenzi (1992) de que a germinação das sementes de candiúba é apenas moderada.

Embora o último autor recomende, para fins de produção de mudas de candiúba, que os frutos sejam colocados para germinar sem nenhum tratamento, Davide et al. (1993) constataram vantagens da escarificação química com ácido sulfúrico na germinação das sementes dessa espécie. Assim, pesquisas devem continuar sendo realizadas com o objetivo de serem definidas as condições mais adequadas para a condução do teste-padrão de germinação das sementes de candiúba e que possam ser extrapoladas para as condições de viveiro.

CONCLUSÕES

1. O comportamento germinativo das sementes de candiúba foi o mesmo, nos substratos papel e areia.
2. A alternância da temperatura e o despulpamento favoreceram a germinação das sementes de candiúba.
3. A qualidade fisiológica das sementes provenientes de frutos avermelhados (de coloração verde-vermelho e vermelha) foi superior à das provenientes de frutos de coloração verde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, G.M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1978. 255p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BUDOWSKI, G. Distribution on tropical American rain forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, Costa Rica, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.
- CORNER, E.J.H. **The seeds of dicotyledons**. Cambridge: University Press, v.1, 1976. 311p.

- DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R.; OLIVEIRA, L.M. Quebra de dormência em sementes de candiúva (*Trema micrantha* (L.) Blume - Ulmaceae). In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1, CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 1993, Curitiba. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura e Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v.2, p. 461-463.
- FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B., PIÑA-RODRIGUES, F.C.M., FIGLIOLIA, M.B. (coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. cap. 4, p. 137-174.
- FRANCESCHINELLI, E.V.; TORRES, R.B. **Biologia floral de *Trema micrantha* Swartz (Ulmaceae)**. Campinas: UNICAMP, Departamento de Botânica, s.d. 10p. (Trabalho Datilografado).
- KAGEYAMA, P.Y.; BIELLA, L.C.; PALERMO JÚNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. v.1, p. 109-113.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 382p.
- LUCCA, C.A.T.D. Sucessão ecológica em áreas desmatadas: um estudo de caso. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 8, n. 25, p. 22-23, 1992.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.
- SEGHESE, F.; ISSHIKI, K.; VITTI, A.P. Ecofisiologia da germinação de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.8, n. 25, p. 9-11, 1992.
- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. Secagem, extração e beneficiamento de semente. In: AGUIAR, I.B., PIÑA-RODRIGUES, F.C.M., FIGLIOLIA, M.B. (coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. cap. 8, p. 303-332.
- TOLEDO, A.E.P., CERVENKA, C.J.; GONÇALVES, J.C. Recuperação de áreas degradadas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 8, n. 25, p. 30-40, 1992.
- VÁZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A. Fisiología ecológica de las semillas de árboles de la selva tropical: un reflejo de su ambiente. **Ciencia**, Santo Domingo, v.35, p. 191-201, 1984.