

# EFEITOS DA SECAGEM NA VIABILIDADE DAS SEMENTES DE *Ilex paraguariensis* St. Hil.

Antonio Carlos de Souza Medeiros<sup>1</sup>  
Luciana C. da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de verificar o comportamento das sementes de *Ilex paraguariensis*, submetidas a níveis crescentes de desidratação e posterior avaliação de viabilidade. Sementes de *I. paraguariensis* foram colhidas em Ivaí, PR, em fevereiro de 1998. Em março desse ano, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel "kraft" e submetidas às condições de câmara seca ( $14^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $38\% \pm 3\%$  UR), para secagem, por sete semanas, com avaliações semanais do teor de água e da viabilidade pelo teste de tetrazólio. Parte das sementes provenientes de cada período de secagem foi estratificada em areia, em condições naturais de casa de vegetação, por 200 dias. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições de 25 sementes para o teste de tetrazólio e 3 repetições de 2 g para a determinação do teor de água. Nesse período, as sementes foram avaliadas quanto à sua viabilidade e desenvolvimento morfológico dos embriões. Observou-se, no primeiro estudo, que sementes de *I. paraguariensis* suportaram secagem ao nível de 5,9% de umidade, apresentando nesse teor de água 38,7% de viabilidade, permitindo-se concluir que possuem comportamento ortodoxo. Na segunda parte do estudo, com as sementes estratificadas, verificou-se que a secagem afetou o desenvolvimento morfológico dos embriões. À medida em que aumentou o período de secagem, maior foi a taxa de embriões em fase de pós-coração, com 34,9% de embriões viáveis, após 7 semanas de armazenamento em câmara seca.

**PALAVRAS-CHAVE:** secagem, erva-mate, comportamento fisiológico, teste de tetrazólio.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Ciências, Licenciatura Plena em Biologia e Bolsista da *Embrapa Florestas*.

# DESICCATION EFFECTS ON *Ilex Paraguariensis* St. Hil SEEDS

## ABSTRACT

The aim of this study was to verify the *Ilex paraguariensis* seed storage behaviour and viability when submitted to crescent levels of desiccation. The experiment was carried out using *I. paraguariensis* seeds harvested in Ivaí, PR, Brazil, on February 1998. Seeds were dried in March, packaged in paper bags and exposed to  $14^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $38\% \pm 3\%$  RH, for seven weeks. Seed moisture content and viability and embryo morphological characterization by tetrazolium test, were carried out weekly. After each drying step, seeds were stratified between moist sand for 200 days in the glass house. The experiment was a completely randomized design, with three replications of 25 seeds for tetrazolium test and with three replications of 2g of seeds for seed moisture content determination. The results indicated on the first study that *I. paraguariensis* seeds can survive to desiccation by the 5,9% moisture content, showing 38,7% viability at this moisture content, and that is possible to conclude that *I. paraguariensis* seed show an orthodox behaviour. On the second part of the study, with stratified seeds, it was observed that the embryos were morphological affected by drying treatment. The seeds were dried, as much embryos on "pós-coração" (after heart) stage were found. As the period of drying increased, the embryo maturation increased being 34,9% of embryos at after heart stage.

**KEY WORDS:** seed drying, "erva-mate", seed storage behaviour, tetrazolium test.

## 1 INTRODUÇÃO

*Ilex paraguariensis* St. Hilaire pertencente à família Aquifoliaceae, é uma árvore típica da Floresta Ombrófila Mista, que ocorre também na Floresta Estacional Semidecidual e na Floresta Ombrófila Densa. A erva-mate é largamente empregada nos países do Cone Sul, seja como chá ou chimarrão (Winge et al., 1995). Com o crescente aumento populacional e conseqüente

aumento na demanda dos produtos industrializados da erva-mate, houve a necessidade de se proceder ao plantio de *Ilex paraguariensis*, pois outrora era apenas coletada em sua forma extrativista. Esta prática contribui para que ocorra procura por sementes para a produção de mudas, o que vem provocando o desaparecimento dessa espécie, na forma nativa, em muitas regiões.

As sementes recém colhidas, em geral, apresentam teor de água inadequado para o armazenamento, necessitando de secagem. Entretanto, as informações na literatura são contraditórias a respeito do comportamento fisiológico das sementes, em relação ao armazenamento e conteúdo de água. Cunha (1990), Cunha & Ferreira (1987) e Borgheti et al. (dados não publicados), citados por Cunha (1990), concluíram que sementes de *I. paraguariensis* possuem comportamento do tipo recalcitrante, não podendo ser dessecada nem estocada por longos períodos, sem perderem a viabilidade. Ao contrário, Ellis et al., (1985) agruparam as sementes das espécies pertencentes à família Aquifoliaceae, como sendo de comportamento ortodoxo. Este aspecto é importante porque, caso as sementes de *Ilex paraguariensis* pertençam à classe ortodoxa, a conservação desse germoplasma a longo prazo será viável.

Assim, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar o comportamento fisiológico das sementes de erva-mate em relação à secagem, bem como avaliar seus efeitos sobre o desenvolvimento embrionário.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, no Laboratório de Análise de Sementes da *Embrapa Florestas*, com sementes de *Ilex paraguariensis* coletadas em fevereiro de 1998, de 15 árvores nativas existentes na Fazenda Vila Nova (Município de Ivaí, PR). Os frutos foram coletados maduros, despolidos e as sementes (pirenos) secadas à sombra. Em seguida, foram trazidas para o laboratório, acondicionadas em sacos de papel "Kraft" e mantidas por 12 dias, em condições ambientais da sala do laboratório. Uma amostra (testemunha) foi retirada para a determinação do teor de água das sementes e avaliação da viabilidade. As demais sementes foram submetidas aos tratamentos constituídos pela secagem em câmara seca ( $14^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $38\% \pm 3\%$  UR). As sementes ficaram acondicionadas em sacos de papel "kraft", para secagem por 49 dias. A cada 7 dias de secagem foram retiradas

duas amostras para a determinação do teor de água da viabilidade e também para estratificação convencional em areia úmida, por um período de 200 dias, segundo Zanon (1988), em casa de vegetação.

A determinação do teor de água das sementes foi realizada, utilizando-se 3 repetições de 2 gramas, pelo método de estufa a  $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  por 24 horas, conforme indicam as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

A viabilidade foi avaliada pelo teste de tetrazólio a 0,1%, conforme Catapan (1998), em 3 repetições de 25 sementes. O preparo das sementes foi realizado em quatro etapas: pré-condicionamento, exposição dos tecidos para coloração e pré-avaliação, coloração e avaliação.

- pré-condicionamento: os pirenos foram imersos em água destilada por 24 horas, sob temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ ;
- exposição dos tecidos para coloração e pré-avaliação: os pirenos foram seccionados longitudinalmente, próximo ao eixo embrionário, colocando-se a parte da semente que continha o embrião na solução de tetrazólio, descartando-se a outra parte. Na pré-avaliação, foram descartadas as sementes vazias e as que se apresentavam em adiantado grau de deterioração. Os cortes e a pré-avaliação foram feitos com auxílio de microscópio estereoscópico;
- coloração: parte do pireno que continha o embrião foi submerso em solução de tetrazólio (2,3,5 trifeniltetrazólio), em concentração de 0,1%, durante 24 horas, na ausência de luz, em estufa à temperatura de  $35^{\circ}\text{C}$ ;
- avaliação: após o período de coloração, as sementes foram lavadas em água destilada e avaliadas quanto à coloração (reação ao sal de tetrazólio) e consistência dos tecidos.

Após cada período de 7 dias de secagem e de estratificação em areia, as sementes de erva-mate foram submetidas ao teste de tetrazólio para avaliação da viabilidade e observação dos estádios de desenvolvimento dos embriões. Adotaram-se os padrões constantes em Catapan (1998) para a classificação e avaliação dos embriões.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados de viabilidade e desenvolvimento dos embriões, após secagem, foram analisados por regressão polinomial.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudando-se os efeitos da exposição das sementes de *I. paraguariensis* às condições de câmara seca, observou-se que o seu teor de água passou de 13,3% para 5,9% aos 49 dias, com diminuição mais acentuada nos primeiros 7 dias, passando, em seguida, a oscilar e perder lentamente água para o meio ambiente, até chegar à faixa denominada por Toledo & Marcos Filho (1977), como sendo faixa de equilíbrio higroscópico (Figura 1).

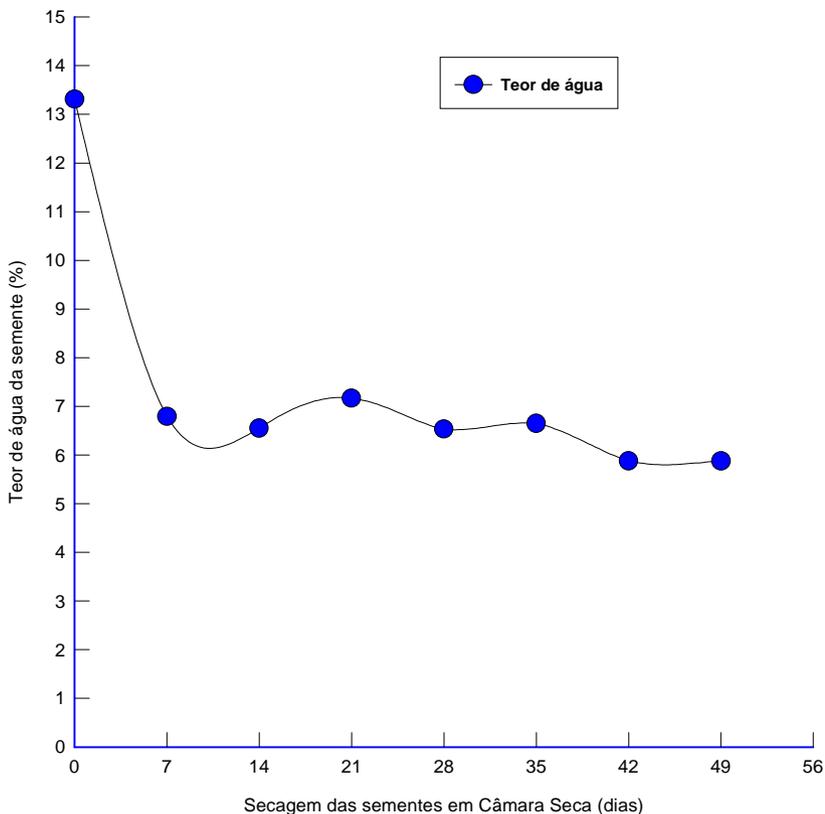


Figura 1 Curva de secagem das sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em câmara seca (14° C e 38%UR).

Observou-se que sementes de *I. paraguariensis* suportaram desidratação ao nível de 5,9% de umidade aos 49 dias, apresentando, nesse teor de água, 38,7% de viabilidade. No tratamento testemunha, devido à imaturidade dos embriões, não foi possível detectar a viabilidade das sementes. Este aspecto de tolerância à desidratação está relacionado com a conservação de alguns tipos de sementes, que foram estudadas por Roberts (1973). O comportamento fisiológico das sementes com vistas à conservação a longo prazo, foi definido por Roberts (1973) em duas categorias. Classificou como recalcitrantes aquelas que não podem ser desidratadas abaixo de um teor crítico de água, sem que ocorram danos fisiológicos e, como ortodoxas, as que podem ser submetidas à desidratação, até 5 a 7% de umidade em base úmida e, então armazenadas por longo prazo em temperaturas baixas. Diante dessa classificação de Roberts (1973) e da tolerância à secagem constatada neste trabalho, pode-se concluir que sementes de *I. paraguariensis* possuem comportamento ortodoxo.

Destaca-se, na Figura 2, o aumento na viabilidade das sementes, à medida em que permaneceram em câmara seca, avaliados pela percentagem de sementes potencialmente germináveis, detectadas pelo teste de tetrazólio como sementes com endocarpo colorido, embrião colorido e cotilédones definidos.

Na segunda parte do estudo, com as sementes estratificadas, verificou-se que a secagem afetou o desenvolvimento morfológico dos embriões. À medida em que aumentou o período de secagem, maior foi a taxa de embriões em estágio de pós-coração, classificados, conforme Catapan (1998), como sementes potencialmente germináveis (endocarpo colorido pela ação do sal de tetrazólio, embriões coloridos pela ação do sal de tetrazólio e cotilédones definidos).

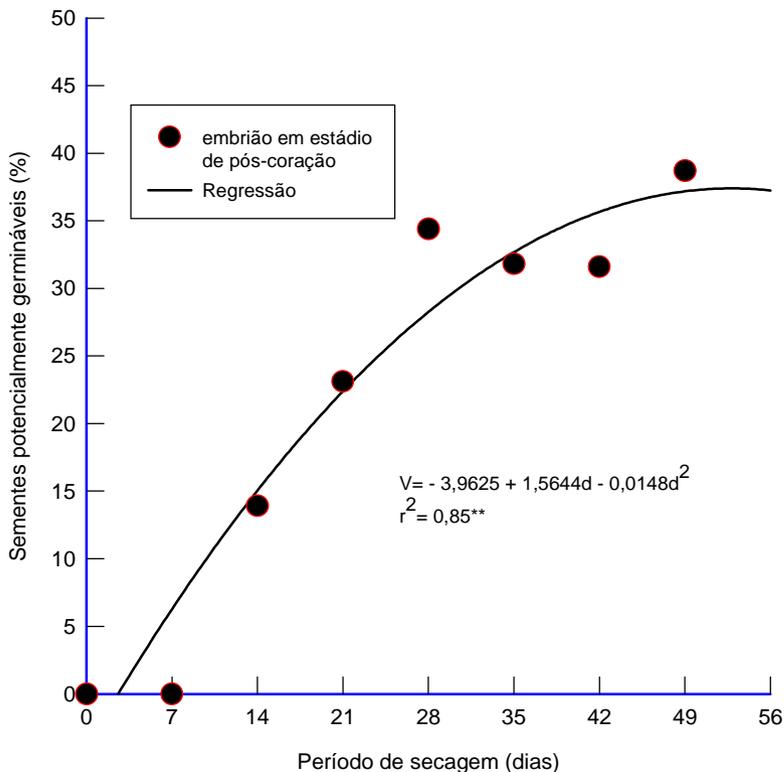


Figura 2 Sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) potencialmente germináveis, após secagem na câmara seca (14°C e 38%UR).

Constatou-se maior quantidade de embriões viáveis no estágio de pós-coração (34,9%) após 49 dias de secagem na câmara seca (Figura 3). Este aspecto reveste-se de importância quando relacionado, também, aos fenômenos de dormência das sementes de *I. paraguariensis*, que além de apresentarem endocarpo lenhoso (Medeiros, 1998), possuem embrião morfológicamente imaturo (Mello, 1980), quando da dispersão, requerendo determinado período de tempo para que o desenvolvimento do embrião ocorra. Rosenberg & Rinne (1986) verificaram que o tecido circunscrito ao embrião, inibe a germinação em sementes não desidratadas durante o seu desenvolvimento, mantendo o seu metabolismo de desenvolvimento. Observaram, por outro lado, que nas sementes desidratadas (natural ou artificialmente), há estímulo para a mudança de fase, do desenvolvimento à germinação, por este mesmo tecido.

Além desse fato, pode ter ocorrido a inativação de compostos fenólicos (Medeiros et al, 1977) devido à ação da secagem, contribuindo dessa forma, para o desenvolvimento dos embriões.

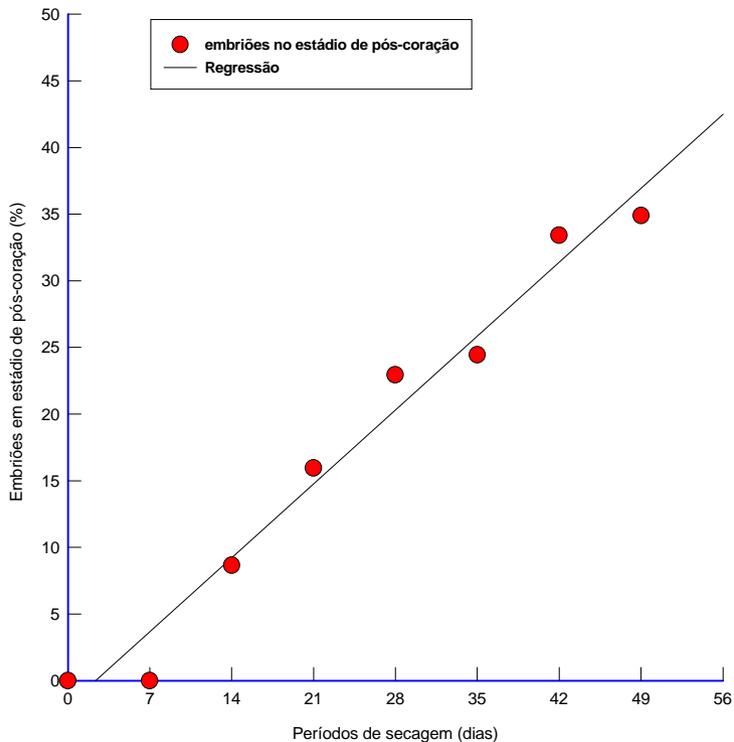


Figura 3 Embriões de *Ilex paraguariensis* em estágio de pós-coração, após terem sido submetidos à secagem em câmara seca (14°C e 38%UR) por diferentes períodos.

## 4. CONCLUSÕES

As sementes de *Ilex paraguariensis* apresentaram comportamento ortodoxo, ou seja, suportaram secagem ao nível de 5,9% de umidade, por um período de 49 dias;

À medida em que aumentou o período de secagem, maior foi a taxa de embriões em estágio de pós- coração (34,9%).

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD / CLAV, 1992. 365p.

CATAPAN, M.I.S. **Influência da temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de *Ilex paraguariensis* St. Hil.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998, 97p. Dissertação de Mestrado.

CUNHA, G.G. **Cultura de embriões de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) "in vitro"**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 37p. Tese de Mestrado.

ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, E.H. Handbook of seed technology for genebanks: compendium of specific germination. **Information and Test Recommendations**, v.2, n.3, p. 255, 1985.

MEDEIROS, A.C. de S. **Dormência de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 25p.

MELLO, V.D.C. **Morfologia e germinação da semente de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1980. 49p.. Dissertação de Mestrado.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science & Technology**, v.1, p.499-514, 1973.

ROSENBERG, L.A.; RINNE, R.W. 1986. Moisture loss as a pre requisite for seedling growth in soybean seeds. **Journal of Experimental Botany**, v.37, p.1663-1674.

TOLEDO, F.F. de; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977.

WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. de A.; TARASCONI, L.C., org. **Erva-mate**: biologia e cultura no Cone Sul. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. 356p. I Reunião Técnica do Cone Sul sobre a Cultura da Erva-mate, 1992, Porto Alegre.

ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1988. 7p.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à empresa *Chimarrão Bitumirim*, NEIVERTH FILHO & CIA. LTDA., localizada em Ivaí, PR, pelo apoio na seleção das árvores e na coleta de sementes.