

# E R R A T A

pg.	linha	onde se lê	leia-se
01	21	ara	are
13	22	Irmãos Maristas	Irmãos Jesuítas
42	28	germinação bastante	germinação foi bastante
45	21	Mec.	Mc
49	01	177	137
49	10	vlock	block
49	13	ckay	clay
49	21	177	137
50	28	GUIMARAES et alii (1959)	GUIMARAES (1959)
51	24	realizados quando necessários	realizadas quando necessário
51	34		procedeu-se à análise do substrato para o tratamento T2 com posterior correção
54	33	177	137
55	10	BRASIL, U. M. & BRASIL	BRASIL, U.M. & SIMÕES
61	05	whit	whith
61	06	theevalueted	the evalueted
61	08	whit	whith
64	12	trilha. Bem	trilha, bem
66	01	primeia	primeira
66	14	e ventilador	o ventilador
67	21	EMPRAPA	EMBRAPA
67	23	Pretice-Hall	Prentice-Hall

EFEITO DE TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS  
E SISTEMAS DE SEMEADURA NA PRODUÇÃO DE MUDAS  
DE TIMBAÚVA (*ENTEROLOBIUM CONTORTISILIQUEUM*  
(VELLOZO) MORONG) EM VIVEIRO\*

RUBENS ONOFRE NODARI\*\*

MIGUEL PEDRO GUERRA\*\*

ADEMIR REIS\*\*\*

RESUMO

No Horto Botânico da UFSC realizou-se em 1982, um ensaio para verificar o efeito de tratamentos pré-germinativos e sistemas de semeadura na produção de mudas de Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong).

Os tratamentos utilizados foram: testemunha; ácido sulfúrico concentrado durante 1 hora; escarificação manual e etanol concentrado durante 2 horas. Foram usados 2 sistemas de semeadura: direta em sacos plásticos de 7 cm de diâmetro por 14 cm de altura e em sementeira com posterior repicagem para os mesmos recipientes. Os resultados obtidos mostraram que independentemente do sistema de semeadura os tratamentos pré-germinativos aumentaram a germinação das sementes, obtendo-se médias de 90% e 85% respectivamente para o ácido sulfúrico concentrado e a escarificação manual. Os parâmetros qualitativos das mudas foram afetados pelo sistema de semeadura sendo que a semeadura direta em sacos plásticos proporcionou mudas com médias de 34,2 cm de altura e 0,55 cm de diâmetro de colo, 77 dias após a semeadura. Características similares para a semeadura em sementeiras com posterior repicagem só foram obtidos 105 dias após a semeadura.

Palavras chave: *Enterolobium contortisiliquum*, quebra de dormência, mudas, parâmetros qualitativos, viveiro.

\* Trabalho do Projeto "Nativas Florestais", financiado pelo FINEP

\*\* Professores Assistentes do Departamento de Fitotecnia da UFSC, pesquisadores do CNPq, Caixa Postal 476, Florianópolis, SC.

\*\*\* Professor Assistente do Departamento de Biologia, Horto Botânico, UFSC, Caixa Postal 476, Florianópolis, SC.

## ABSTRACT

This experiment was conducted in Horto Botânico-UFSC in 1982 to verify the effect of pre-germination treatments and sowing system on planting stock of timbauva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong). The treatments utilized were: control, concentrated sulphuric acid for 60 minutes; manual scarification and ethanol for 120 minutes. The sowing systems were: direct sowing in plastic bags and transplantation. The results showed that the pre-germination treatments increased seed germination independently of sowing system. The means of germination were 90% for concentrated sulphuric acid and 85% for manual scarification. The qualitative parameters of planting stocks were affected by sowing system and the direct sowing in plastic bags showed seedling with means of 34,2 cm in height and 0,55 cm in collar diameter, 77 days after sowing. Similar characteristics for transplantation system only were obtained 105 days after sowing.

Key words: *Enterolobium contortisiliquum*, break dormancy, planting stock, qualitative parameters, nursery.

## 1. INTRODUÇÃO

A timbauva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong) habita a floresta pluvial desde o Ceará até o Rio Grande do Sul, alcançando o Paraguai, Uruguai e Argentina. Ocorre em toda a área da mata latifoliada do Oeste Catarinense. No litoral ocorre apenas na restinga arbustiva e nas capoeiras da mata atlântica (REITZ et alii, 1978).

É uma árvore alta de 25 a 40 m de altura e diâmetro de 80 a 200 cm ou mais na altura do peito. Tronco reto, cilíndrico, fuste de 10 m ou mais. Seu fruto apresenta sementes irregulares com testa muito dura e lisa.

Segundo RIZZINI (1971), a madeira apresenta um cerne pardo-avermelhado, macio, fácil de trabalhar, porém durável. REITZ et alii (1978), indicam seu uso para fabricação de embarcações, móveis, pranchetas e pastas de papel entre outras. Também é utilizada como planta ornamental em avenidas, jardins e parques.

Entre os fatores que afetam a produção de mudas desta espécie nativa salienta-se aqueles envolvidos com a quebra de dormência das sementes e com o sistema de semeadura. Com o objetivo de buscar definições quanto a isto, realizou-se no Horto Botânico da UFSC em 1982 o presente trabalho.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A germinação rápida e uniforme de sementes é um atributo desejável na obtenção de mudas de essências florestais. Através da combinação entre métodos de quebra de dormência e de sistemas de semeadura é possível obter-se mudas com boas qualidades para o transplante em tempo reduzido.

A bibliografia especializada cita uma série de procedimentos que podem ser utilizados para as finalidades citadas anteriormente. Segundo HARTMANN e KESTER (1975) as sementes de plantas leguminosas lenhosas, geralmente apresentam tegumentos impermeáveis de alta dureza, compostos por uma camada de células em paliçada e recobertos externamente por camadas cuticulares cerosas. A desintegração da capa destas células ou a separação das mesmas é possível através de um "stress" que permita a entrada de água e a conseqüente germinação.

BIANCHETTI e RAMOS (1981) obtiveram até 94% de germinação de sementes de canafistula, submetidas a períodos de 2 a 30 segundos em escarificador mecânico e 2 a 10 minutos em ácido sulfúrico concentrado. A imersão de sementes em água quente resultou em 65,3% de germinação.

Objetivando a ruptura do rígido tegumento apresentado pelas sementes de *Cassia leptophylla*, FIGLIOLIA (1982) propôs vários tratamentos para a superação da dormência. Os resultados obtidos mostraram 91% de germinação para o corte do tegumento na região radicular; 88 a 98% para a escarificação mecânica; 0 a 8% para o ácido sulfúrico; 0 a 5% para a imersão em água fervendo e 0% para a testemunha.

ALCALAY e AMARAL (1982) submeteram sementes de timbaúva em diferentes concentrações de ácido sulfúrico por um período de uma hora e trinta minutos e obtiveram de 88 a 96% de germinação em concentrações variáveis de 70 a 100%, sendo que a concentração de 75% de ácido sulfúrico resultou em plântulas com maior uniformidade no desenvolvimento.

No que se refere a obtenção das mudas, tanto a semeadura direta quanto a utilização de sementeira com posterior repicagem para recipientes tem sido utilizadas comumente.

A viabilidade do primeiro método já foi comprovada para espécies dos gêneros *Eucaliptus*, *Pinus* e uma série de essências nativas. Uma das vantagens deste sistema é a de eliminar o canteiro de semeadura e o processo de repicagem. Apesar disto, a semeadura com posterior repicagem ainda é utilizada por diversas empresas reflorestadoras do Sul do Brasil (STURION, 1981).

PARVIAINEN (1981 a) cita que nos países nórdicos, a produção de mudas embaladas utiliza recipientes hexagonais de papel sem fundo ("paperpots"), subs-

tituindo paulatinamente o processo de transplante com raiz nua. Como a qualidade das mudas é um atributo que progressivamente tem aumentado de importância, PARVIAINEN (1981 b) sugere que as características: altura da parte aérea, diâmetro do colo e relação raiz/parte aérea são bons parâmetros para a avaliação da qualidade das mudas. Segundo este autor a dimensão do recipiente determina os padrões de altura das mudas.

Objetivando avaliar o desenvolvimento de mudas de guapuruvu em função do tipo e volume do recipiente bem como o método de sementeira, STURION (1980), obteve mudas de maior altura através do processo de repicagem e maior peso do sistema radicular e diâmetro do colo através de sementeira direta.

GUERRA et alii (1982) mostraram a superioridade da escarificação manual e da sementeira direta em sacos plásticos nos parâmetros qualitativos de mudas de guapuruvu.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em 08/02/82 no Horto Botânico da UFSC, em Florianópolis — SC, cujo clima é classificado segundo Köppen como pertencente ao grupo C — Mesotérmico de verão quente com a média dos meses mais quentes acima de 22°C.

As sementes foram colhidas em São Miguel do Oeste — SC, e submetidas a 4 métodos de quebra de dormência determinados anteriormente em testes de laboratório: a) testemunha; b) ácido sulfúrico concentrado durante 1 hora; c) escarificação manual; d) etanol durante 2 horas, sendo que a metade das sementes foram semeadas em sacos de polietileno de pigmentação preta com dimensão de 7 cm de diâmetro por 14 cm de altura. Estes tratamentos foram codificados como T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>. A outra metade das sementes foi colocada em sementeira com posterior repicagem para os mesmos recipientes plásticos, o que foi feito quando as mudas haviam emitido 2 pares de folhas verdadeiras. Estes tratamentos foram denominados de T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>, respectivamente.

O substrato para os recipientes plásticos constitui-se de uma mistura de solo argiloso, solo arenoso e esterco de gado na proporção de 1/3 para cada componente. Da sementeira até a emissão do segundo par de folhas procedeu-se a colocação de sombrite 50%. Permanentemente houve a retirada manual de ervas daninhas e o fornecimento de água através de irrigação por aspersão.

A evolução da germinação foi observada em três datas (15, 18 e 25/02/82) cujos resultados estão inseridos nas Tabelas 1 e 2.

Aos 77 dias após a semeadura foram determinados os parâmetros altura da muda, diâmetro do colo, peso seco da parte aérea e sistema radicular para os tratamentos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> uma vez que estas mudas apresentavam boas características para o transplante. Nesta época procederam-se também as observações referentes a altura de mudas e diâmetros de colo para os tratamentos T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>. As observações restantes para estes tratamentos só foram realizadas 105 dias após a semeadura, ocasião em que estas mudas apresentaram parâmetros adequados ad transplante. Para a obtenção dos dados de peso seco da parte aérea e do sistema radicular as mudas foram colocadas em estufas a 60°C até o peso constante.

Para os tratamentos testemunha (T<sub>1</sub> e T<sub>4</sub>) só foram coletados os dados referentes a germinação uma vez que esta foi baixa e irregular.

O delineamento utilizado foi o de blocos completamente casualizados com 3 repetições e parcelas com 50 plantas sendo utilizadas 20 delas para as observações.

Para a análise da variância (Tabela 1) os dados de percentagem foram transformados para  $\text{arc sen } \sqrt{x + 0,5}$  e as médias inseridas na Tabela 3 foram computadas sobre uma amostra de população. Os procedimentos estatísticos adotados estão de acordo com STEEL e TORRIE (1980).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### a) GERMINAÇÃO

A germinação das sementes de timbaúva tomada 17 dias após a semeadura não foi afetada pelo sistema de semeadura uma vez que os tratamentos de quebra de dormência apresentaram resultados semelhantes tanto em sacos plásticos como em sementeira. Os dados das Tabelas 1 e 2 mostram a influência do ácido sulfúrico (T<sub>2</sub> e T<sub>6</sub>) e da escarificação manual (T<sub>3</sub> e T<sub>7</sub>) na percentagem de germinação. Estes tratamentos foram estatisticamente superiores à testemunha e ao etanol. Sementes que não sofreram tratamentos de quebra de dormência apresentaram baixa percentagem de germinação (0,7% em sacos plásticos e 2,7% em sementeira). Esta germinação bastante baixa e irregular, praticamente não se alterando até o final do ensaio.

A eficiência e a importância dos métodos de quebra de dormência para leguminosas arbóreas cujas sementes apresentam tegumentos duros já foram comprovadas por BIANCHETTI e RAMOS (1981); FIGLIOLIA (1982); ALCALAY e AMARAL (1982) e GUERRA et alii (1982). De acordo com HARTMANN e KESTER (1975), as sementes de plantas leguminosas lenhosas, geralmente apresentam tegumentos impermeáveis, fazendo-se necessária a utilização de trata-

mentos pré-germinativos para a superação da dormência. Os dados obtidos no presente trabalho reforçam as observações destes autores.

## b) PARÂMETROS QUALITATIVOS

A sobrevivência de mudas após o transplante é dependente, em grande parte da qualidade destas mudas. Na avaliação desta qualidade a altura, o diâmetro do colo, e peso seco da parte aérea e o peso seco do sistema radicular são considerados bons parâmetros.

Aos 77 dias após a semeadura, os tratamentos de semeadura direta em sacos plásticos (T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>) apresentavam diferenças significativas para altura e diâmetro do colo quando comparadas com os tratamentos de semeadura em sementeira com posterior repicagem (T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub>). Fica também evidente que os métodos de quebra de dormência não afetaram estes dois parâmetros de maneira significativa (Tabela 3). Nesta época as mudas oriundas dos tratamentos de plantio direto em sacos plásticos apresentaram uma média de altura de 34,2 cm e um diâmetro de colo médio de 0,55 cm, sendo, em função do recipiente utilizado e pelas características apresentadas como aptas para o transplante para o local definitivo. Por outro lado as mudas provenientes do sistema de semeadura com posterior repicagem possuíam médias de 18,93 cm e 0,39 cm respectivamente para altura e diâmetro de colo. Somente aos 105 dias após a semeadura estas mudas apresentaram uma média de altura em torno de 25 cm, sendo então consideradas aptas para o transplante. Estes dados mostram a superioridade do sistema de semeadura direta em recipientes plásticos comparativamente ao sistema de semeadura com posterior repicagem para os mesmos recipientes. Desta maneira é possível um ganho de 28 dias para a obtenção de mudas de timbaúva em condições de transplante, bem como economia substancial de mão-de-obra que normalmente é gasta no processo de preparo da sementeira, semeadura e repicagem conforme foi verificado neste trabalho e citado por STURION (1981).

Os resultados obtidos com relação a altura e diâmetro do colo de mudas de timbaúva são similares aos obtidos por GUERRA et alli (1982) que obtiveram valores significativamente maiores para estes parâmetros no sistema de semeadura direta em recipientes para o guapuruvú.

No entanto STURION (1980) obteve mudas de guapuruvu mais altas no processo de repicagem, porém neste caso o diâmetro do colo foi menor.

Possíveis justificativas para os menores valores obtidos para altura e diâmetro do colo de mudas no sistema de semeadura em sementeira com posterior repicagem podem ser atribuído ao "Stress" sofrido pela mudinha no processo de repicagem, mais especificamente aos danos causados ao sistema radicular por ocasião do

transplante o que já foi citado por STURION (1980) com relação ao peso seco do sistema radicular de mudas de guapuruvú.

Para a obtenção dos dados de peso seco da parte aérea e do sistema radicular as amostras só foram retiradas quando as mudas apresentaram condições de transplante o que ocorreu com 77 dias para os sistema de semeadura direta em sacos plásticos e com 105 dias para o sistema de semeadura com posterior repicagem. Desta forma a ausência de significância entre os diversos tratamentos (Tabelas 1 e 3) era plenamente esperada. Contudo o tempo necessário para a produção de mudas de timbaúva no 1º processo foi de 28 dias a menos que no 2º processo mostrando conclusivamente a vantagem da utilização de tratamentos pré-germinativos e da semeadura direta em sacos plásticos para a obtenção, em viveiro, de mudas de timbaúva.

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

- a) Sementes de timbaúva que não foram submetidas a tratamento de quebra de dormência apresentaram germinação baixa e irregular;
- b) o ácido sulfúrico concentrado por 1 hora e a escarificação manual mostraram-se métodos efetivos para a superação da dormência de sementes de timbaúva em viveiro.
- c) a semeadura direta em recipientes plásticos proporcionou mudas de maior altura e diâmetro de colo;
- d) através de tratamentos pré-germinativos de ácido sulfúrico concentrado ou escarificação manual e semeadura direta em sacos plásticos foi possível a produção de mudas de timbaúva com boas características para o transplante 77 dias após a semeadura.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCALAY, N. & AMARAL, D.M.I. Quebra de dormência em sementes de timbaúva *Enterolobium contortisiliquum* (Vell) Morong. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 16 A (2): 1149-52. 1982.
- BIANCHETTI, A. & RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes da canafistula *Peltophorum dubium* (Spreng) Taubert, resultados preliminares. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, (3): 87-95. 1981.

- FIGLIOLIA, M.B. 1982. Germinação de sementes de *Cassia leptophylla* VOG, sob diversos tratamentos para quebra de dormência. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, 16 A (2): 901-7.
- GUERRA, M.P.; NODARI, R.O.; REIS, A. & PEDROTTI, E.L. 1982. Comportamento de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake, em viveiro, submetidos a diferentes métodos de quebra de dormência e sistemas de semeadura. *Insula*, Florianópolis, 12: 39-52.
- HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. 1967. *Propagación de plantas: principios y practicas*. 3ª ed. Mexico, Continental, 693 p.
- PARVIAINEN, I. 1981 a. Qualidade e avaliação da qualidade de mudas florestais. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1º, Curitiba, 1981. *Anais...* Curitiba, FUPEF. p. 59-90.
- PARVIAINEN, I. 1981 b. O desenvolvimento radicular da mudas florestais no viveiro e no local de plantio. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1º Curitiba, 1981. *Anais...* FUPEF. p. 111-31.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1978. Projeto madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, (28/30): 1-320.
- RIZZINI, C.I. 1971. *Árvores e madeiras úteis do Brasil; Manual de dendrologia brasileira*. São Paulo, E. Blücher, 241 p.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, I.H. 1980. *Principles and procedures of statistics*. New York, Mec Graw-Hill, 633 p.
- STURION, S.A. 1980. Influência do Recipiente e do método de semeadura na formação de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake. Fase do viveiro. *Boletim de Pesquisa Florestal*, Curitiba, (1): 89-100.
- STURION, S.A. 1981. Métodos de produção e técnicas de manejo que influenciaram o padrão de qualidade de mudas de essências florestais. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS, 1º, Curitiba, 1981. *Anais....*, FUPEF. p. 1-26.

**TABELA 1. Análise de Variância de percentagem de sementes (dados transformados para  $\text{arc sen } \sqrt{x + 0,5}$ ) germinadas, altura de mudas ( $QM_1$ ), diâmetro do colo ( $QM_2$ ), peso seco da parte aérea ( $QM_3$ ) e peso seco do sistema radicular ( $QM_4$ ) de timbaúva submetidos a oito tratamentos. Florianópolis, CCB/CCA/UFSC, 1982.**

	Percentagem de germinação		Parâmetros qualitativos				
	GL	QM	GL	$QM_1$	$QM_2$	$QM_3$	$QM_4$
Blocos	2	5,166	2	2,337	0,001	0,037	0,106
Tratamentos	7	2290,960**	5	231,339**	0,0248**	0,139	0,281
Erro Exp	14	28,437	10	15,217	0,0011	0,223	0,085
Total	23		17				

\*\* Significância ao nível de 1% de probabilidade

**TABELA 2. Percentagem de germinação de sementes de timbaúva submetidas a oito tratamentos. Florianópolis, CCB/CCA/UFSC, 1982**

Tratamentos	Percentagem de germinação
<b>Em sacos plásticos</b>	
T <sub>1</sub> — Testemunha	0,7 c
T <sub>2</sub> — Ácido sulfúrico	89,3 a
T <sub>3</sub> — Escarificação manual	90,7 a
T <sub>4</sub> — Etanol	55,3 b
<b>Em sementeira</b>	
T <sub>5</sub> — Testemunha	2,7 c
T <sub>6</sub> — Ácido sulfúrico	90,7 a
T <sub>7</sub> — Escarificação manual	79,3 a
T <sub>8</sub> — Etanol	45,3 b
Média	56,8
CV%	9,4
TUKEY 5%	15,4

Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença estatística pelo teste de TUKEY, nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 3. Média de altura da muda (cm), diâmetro do colo (cm), peso seco da parte aérea (g) e peso do sistema radicular (g) de mudas de timbaúva submetidas a seis tratamentos, Florianópolis, CCB/CCA/UFSC, 1982.**

Características	Idade (dias)	Em sacos plásticos				Em sementeira				Média
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	
Altura das mudas	71	—	35,9 a	37,2 a	29,4 ab	—	20,0 bc	19,5 bc	17,3 c	26,6
Diâmetro do colo	71	—	0,57a	0,53a	0,55a	—	0,40b	0,40b	0,36c	0,47
PSPA	*	—	3,10a	2,76a	2,94a	—	2,82a	2,61a	2,51a	2,79
PSSR	*	—	0,95a	0,71a	1,14a	—	1,53a	1,40a	1,30a	1,17

— Número de mudas insuficientes para análise em face da baixa percentagem de germinação

\* T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> com 77 dias e T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub> e T<sub>8</sub> com 105 dias após a semeadura

Médias na mesma linha, seguidas pela mesma letra não apresentam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.