



Fotos: Renato J. Morais (Vale do Rio Doce)

## Efeito do Substrato e da Temperatura sobre a Germinação e Vigor de Sementes do Jequitibá-Rosa (*Cariniana legalis*).

Gizelda Maia Rêgo<sup>1</sup>  
Edilberto Possamai<sup>2</sup>

Dentre as essências florestais, a *Cariniana legalis* (Martius) Kuntze (Lecythidaceae), conhecida como jequitibá-rosa, é fornecedora de madeira de grande valor econômico, sendo uma das maiores árvores da flora brasileira. A espécie apresenta distribuição geográfica restrita ao sul da região nordeste. É uma espécie secundária tardia e ocorre nas baixadas e encostas úmidas, em pequenos grupos, no estrato superior da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), na formação Baixo-Montana e na Floresta Estacional Semidecidual (LORENZI, 1992).

O efeito da temperatura sobre a germinação tem especial importância para a ecologia das populações. Para que as sementes possam germinar, suas temperaturas cardinais devem corresponder às condições externas que assegurem um desenvolvimento suficientemente rápido para as plantas jovens. A faixa de temperatura para o início da germinação é extensa nas espécies com ampla distribuição e nas espécies adaptadas às grandes flutuações de temperatura em seu habitat. A taxa de germinação aumenta exponencialmente com o aumento da temperatura. Há, freqüentemente, uma relação

ecológica entre a velocidade de germinação e as condições climáticas (LARCHER, 2000).

A temperatura em que a semente germina é usualmente uma temperatura ótima, acima da qual, a germinação poderá ser impedida ou estimulada. A exigência a altas ou baixas temperaturas está diretamente relacionada com o tipo de dormência, ou com a classificação ecológica de cada espécie (SACCO, 1974; QUEIROZ & FIAMONCINI, 1989).

O substrato tem a função de fornecer à semente o ambiente no qual ela pode germinar e se desenvolver. Ele tem grande influência no processo germinativo, pois fatores como estrutura, aeração, capacidade de retenção de água e grau de infestação por patógenos, podem favorecer ou prejudicar a germinação das sementes (BARBOSA et al. 1990).

O estudo da germinação de sementes de espécies nativas assume um papel relevante dentro das pesquisas científicas, tendo objetivo bem definido, visando à preservação e utilização das plantas potencialmente

<sup>1</sup> Engenheira-Agrônoma, Doutora em Produção Vegetal. Pesquisadora da *Embrapa Florestas*. gizelda@cnpf.embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro-Agrônomo, Doutor em Armazenamento e Conservação de Sementes. Setor de Ciências Agrárias da UFPR. possamai@agrarias.ufpr.br

econômicas e de interesses diversificados. A contribuição deste estudo está diretamente ligado ao incremento da utilização das essências nativas, pois os conhecimentos dos processos relacionados com as sementes são básicos para qualquer tipo de empreendimento que se pretende estabelecer para exploração racional das mesmas (MARTINEZ-RAMOS et al. 1979; OLIVEIRA FILHO, 1994).

A crescente necessidade de se conhecer os principais processos que envolvem a germinação de sementes de espécies nativas se evidenciou, no Brasil, nos últimos anos, principalmente devido aos incentivos à recomposição de matas ciliares e recuperação de áreas degradadas. Para a maioria das espécies, há carência de conhecimentos básicos necessários ao manuseio e análise das sementes, de modo a fornecerem informações que realmente expressem as suas qualidades físicas e fisiológicas.

Apesar da importância das espécies nativas, poucos são os resultados de pesquisa sobre os processos de germinação e estudos sobre aspectos silviculturais e autoecológicos que demonstrem seu potencial em programas de reflorestamento ou de recuperação de áreas degradadas. Nesta pesquisa, estudou-se os efeitos de diferentes temperaturas e substratos na germinação e no vigor das sementes de *Cariniana legalis*, em condições de laboratório e de viveiro.

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Sementes do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná e no viveiro da *Embrapa Florestas*, em Colombo (PR), no período de 1998 a 2000. As sementes do jequitibá-rosa foram coletadas em áreas florestais da Vale do Rio Doce, em Linhares (ES) e nas Estações Experimentais do Instituto Florestal de São Paulo.

O tratamento pré-germinativo constou da secagem das sementes por cerca de 48 horas, em temperatura ambiente. Na época da instalação dos experimentos, as sementes estavam com 30 dias de colhidas e apresentavam umidade em torno dos 13%. Para se observar o percentual de germinação e vigor (Índice de Velocidade de Germinação - IVG) em laboratório, foram estudadas cinco temperaturas (20, 25; 30; 20/30 e 35° C, sob luz contínua) e quatro substratos: solo de floresta (SF), substrato comercial (SC.), vermiculita (V) e rolo de papel (RP). Os rolos de papel toalha foram mantidos no germinador, dentro de sacos plásticos perfurados, visando à manutenção da umidade durante os testes de germinação.

No viveiro, estudou-se a influência do substrato e da temperatura ambiente sobre a germinação e o vigor. O

experimento foi instalado entre os meses de setembro e dezembro, com 80% da luminosidade natural (sombrite com 20% de sombreamento) e com oscilação de temperatura no período entre 25 e 30°C (máxima) e de 16 a 18°C (mínima). As sementes foram colocadas para germinar em bandejas de isopor.

O solo de floresta, coletado nos 25 primeiros centímetros do solo, de uma área da Floresta Atlântica no estado do Paraná, foi usado para simular o mesmo tipo de solo onde normalmente germinam as sementes, após a dispersão. A análise química dos substratos foi realizada no Laboratório de Solos e Nutrição da *Embrapa Florestas*, em Colombo (PR) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características químicas dos substratos Solo Floresta (SF) e Substrato Comercial (SC), utilizados nos experimentos de laboratório e de viveiro. *Embrapa Florestas*. 2000.

Parâmetros	Unidade	SF	SC
pH CaCl <sub>2</sub>		4,20	3,64
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	mg/dm <sup>3</sup>	26,4	45,3
Na <sup>+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	12	20
K <sup>+</sup>	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	0,17	1,00
Ca <sup>++</sup>	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	2,29	5,74
Al <sup>+++</sup>	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	0,50	1,12
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup>	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	3,83	10,77
H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	5,76	15,09
M.O.	g/kg	17,63	129,46

Foram realizadas observações sobre germinação e vigor a cada dois dias. Os critérios utilizados para caracterizar plântula normal e tipo de anormalidade foram baseados na Regra de Análise de Sementes (Brasil, 1992). Os testes foram encerrados aos 45 dias após a semeadura, quando a maioria das sementes tinha germinado.

Para avaliação do vigor, foram utilizados os seguintes parâmetros: tempo inicial e final da germinação, de acordo com Popinigis (1985) e Nakagawa (1994), efetuando-se a cada dois dias contagem das plântulas normais com hipocótilo superior a 1,0 cm. Para o cálculo do IVG, considerou-se o somatório do número de plantas normais obtidas e dividido nos respectivos dias de contagens transcorridos no início do teste, sendo:

$$IVG = \frac{1}{n} (x_1/n_1 + x_2/n_2 + \dots + x_i/n_i)$$

Onde:

IVG = Índice de velocidade de emergência;

X = Número de plantas contadas no dia n;

n = Dia de contagem.

No experimento realizado em laboratório, os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 4 x 5, com quatro repetições. Cada unidade experimental onde foi avaliada a germinação, foi composta de 50 sementes, onde foi avaliada a germinação total (%). As sementes foram colocadas em caixas gerbox, para os tratamentos: solo de floresta, solo comercial e vermiculita.

No viveiro, o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições de 200 sementes, para cada substrato estudado. Os resultados de germinação expressos em porcentagem foram transformados em  $\arcsen(x/100)^{0,5}$ . Foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para comparação entre as médias (PIMENTEL GOMES, 1982).

Em laboratório, as temperaturas de 30 e 20-30°C induziram fortemente a germinação em todos os substratos, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Verificou-se que as temperaturas de 20°C, 25°C e 35°C interferiram negativamente no desempenho das sementes, em todos os substratos, quando comparadas com as demais. Sob todas as temperaturas estudadas, os substratos vermiculita e solo de floresta apresentaram as mais altas porcentagens de germinação (Tabela 2).

**Tabela 2.** Efeito do substrato e da temperatura sobre o percentual de germinação do jequitibá-rosa, em condições de laboratório. Curitiba, PR. 2000

Substrato	Temperatura (°C)					Germinação
	20	25	30	20-30	35	
Solo Floresta	90,5 b <sup>1</sup>	96,5ab	100,0a	99,5a	88,0ab	94,90 b
Subst. Comercial	89,0 b	93,0 b	100,0a	97,5a	84,5 b	92,00 c
Vermiculita	98,0a	98,0a	100,0a	100,0a	92,0a	97,00a
Rolo de papel	82,5 c	96,5ab	99,0a	100,0a	79,5 c	91,50 c
Médias	90,0 C <sup>2</sup>	96,0 B	98,7A	99,25A	86,0 D	
CV (%)	2,18					

<sup>1</sup> Valores seguidos por letras minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.

<sup>2</sup> Valores seguidos por letras maiúsculas iguais nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.

Com relação ao vigor, em condições de laboratório, constatou-se que houve diferença significativa entre os substratos para todas as temperaturas. A vermiculita e solo da floresta promoveram os maiores IVG. Observou-se que o vigor apresentou porcentagens menores, quando as sementes foram colocadas para germinar nos substratos comercial e rolo de papel, sob temperatura de 20/30°C, temperatura esta considerada ideal para a germinação de diversas espécies florestais (Tabela 3).

**Tabela 3.** Efeito do substrato e da temperatura sobre o vigor (IVG) de sementes de jequitibá-rosa, em condições de laboratório. Curitiba, PR. 2000

Substrato	Temperaturas (°C)					Vigor
	20	25	30	20/30	35	
S. Floresta	1,21a	1,32 a	1,49 a	1,45 b	1,51 a	1,40 b
Substrato	1,12 b	1,21 b	1,39 b	1,39 bc	1,41 b	1,31 c
Vermiculita	1,21 a	1,35 a	1,54 a	1,58 a	1,52 a	1,44 a
Rolo de Papel	1,19 a	1,19 b	1,37 b	1,38 c	1,38 b	1,30 c
Médias	1,11B	1,27 B	1,50A	1,45 A	1,46 A	
CV (%)	2,83					

<sup>1</sup> Valores seguidos por letras minúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>2</sup> Valores seguidos por letras maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey 5%.

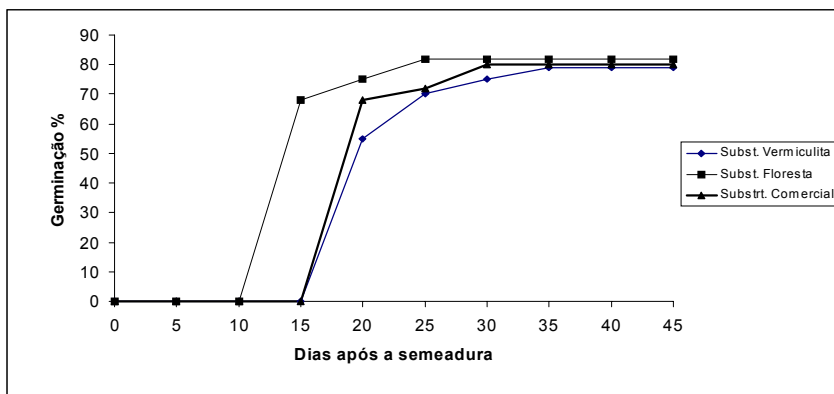
Em condições de viveiro, pode-se observar que não houve diferenças significativas entre os tratamentos, com relação à germinação. Quanto ao vigor (IVG), houve diferença significativa entre os tratamentos, destacando-se o solo de florestas. Houve uma redução na velocidade de germinação, quando as sementes foram colocadas para germinar nos substratos vermiculita e solo comercial (Tabela 4).

**Tabela 4.** Efeito do substrato sobre a germinação e vigor (IVG) de sementes de jequitibá-rosa, em condições de viveiro. Colombo. Paraná. 2000

Substrato	Germinação (%)	Vigor( IVG)
Vermiculita	79,13 a	4,71 c
Solo Floresta	82,38 a	6,61a
Substrato comercial	80,38 a	6,00 b
Médias	80,60 A	5,84B
Substrato (S)	2,94 ns	202,64**
CV (%)	2,28	2,36

Valores seguidos pela mesma letra, não diferem entre si (Tukey 5%)

Em todos os substratos, o início da germinação ocorreu aos 15 dias após a semeadura. No entanto, o pico da germinação ocorreu aos 25 dias após a semeadura, para o substrato solo de florestas. Nos demais tratamentos, o maior percentual de germinação ocorreu aos 30 dias, permanecendo constante até aos 45 dias após a semeadura (Figura 1).



LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Ed. RiMa Artes e Textos, 2000. 531 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

MARTINEZ-RAMOS, M.; ALVAREZ-BUYLLA, E.; SARUKHAN, J. Tree demography and gap dynamics us a tropical rain forest. **Ecology**, Durhan, v. 70, n. 3, p. 555-558, 1979.

## CONCLUSÕES

- As temperaturas de 30°C e 20-30°C alternadas, juntamente com os substratos vermiculita e solo de floresta, são adequados para a germinação da semente do jequitibá-rosa, em condições de laboratório;
- O substrato solo de floresta promoveu os maiores percentuais de germinação e maior vigor (velocidade de germinação), verificados nos experimentos conduzidos no viveiro e com temperatura ambiente;
- O pico de germinação ocorreu aos 35 após a semeadura, permanecendo constante até aos 45 dias. Após esse período, não ocorreu germinação.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; SILVA, T. S.; FERREIRA, D. T. L. Influência de substrato e temperaturas na germinação de sementes de duas frutíferas silvestres. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 12, n. 2, p. 66-73, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal, Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 1992. 365 p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D; CARVALHO, N. M. (Eds.) **Teste de vigor em semente**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p. 44-85. 1994.

OLIVEIRA FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programa de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. **Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 113-117, 1994.

PIMENTEL GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: ESALQ, 1982. 186 p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

QUEIROZ, M. H.; FIAMONCINI, D. I. Dormência em sementes de *Rapanea ferrugínea* e *Rapena umbellata*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. Atibaia: Instituto Florestal, 1989. p.15.

SACCO, J. E. **Conceituação e terminologia relacionada à dormência de sementes**. Pelotas. Universidade Federal de Pelotas, 1974. 20 p.

### Comunicado Técnico, 127

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Florestas**

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone / Fax: (0\*\*) 41 3675-5600

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

*Ouvidor*: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2004): conforme demanda



### Comitê de publicações

**Presidente:** Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

**Secretária-Executiva:** Cleide da S.N.F. de Oliveira

**Membros:** Antonio Maciel Botelho Machado /

Edilson Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu /

José Alfredo Sturion / Patricia Póvoa de Mattos /

Susete do Rocio Chiarello Penteado

**Supervisor editorial:** Sérgio Gaiad

**Revisão texto:** Mauro Marcelo Berté

**Fotos:** Vale do Rio Doce

**Normalização bibliográfica:** Elizabeth Câmara

Trevisan / Lidia Woronkoff

**Editoreção eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira

### Expediente