

ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE A GERMINAÇÃO
DA SEMENTE DO BARBATIMÃO, *STRYPHNODEN-
DRON BARBADETIMAM* (VELL.) MART. (*LEGUMINO-
SAE-MIMOSOIDEAE*)

SOME OBSERVATIONS ON SEED GERMINATION IN "BARBA-
TIMÃO", *STRYPHNODENDRON BARBADETIMAM* (VELL.) MART.
(*LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE*).

Maria Mércia Barradas ⁽¹⁾ e *Walter Handro* ⁽²⁾

R E S U M O

São estudadas neste trabalho algumas características da germinação da semente do barbatimão. O peso fresco médio das sementes utilizadas é de 96 mg, com coeficiente de variabilidade de 13,4%. O conteúdo de água das sementes é de cerca de 16% do seu peso seco, diminuindo aproximadamente 20% quando estocadas por um ano. A semente germina igualmente em solo de Cerrado como em solo de mata; as plantinhas crescidas em solo de Cerrado apresentam muito melhor desenvolvimento em relação aquelas crescidas em solo de mata. A faixa de temperatura para germinação é ampla, situando-se a temperatura máxima entre 40-41°C, e a mínima abaixo de 15°C. A faixa ótima é limitada aproximadamente pelas temperaturas de 26°C e 34°C. Sementes intactas apresentam menor germinabilidade e menor velocidade de germinação que sementes escarificadas. O efeito inibitório do tegumento decresce em sementes estocadas por um ano.

S U M M A R Y

Some aspects of *barbatimão* seeds as well as of its germination were studied. The seed water content is 16% of its dry weight. The average fresh weight of seeds is 96,2 mg ($s_x = 6$ mg). The seeds germinate well both in Cerrado soil and in forest soil. The plantlets from seeds growing in Cerrado soil are more vigorous than those growing in forest soil. The seed is not photoblastic. The temperature range for germination is wide, the maximum about 40-41°C,

(1) Instituto Biológico — Secretaria da Agricultura.

(2) Dep. Botânica — Univ. S. Paulo.

the minimum below 15°C, the optimum between 26-34°C. Intact seeds germinate about 50% less than scarified seeds. The inhibitory effects of seed coat decrease in seeds stored for one year.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a germinação de sementes de plantas dos Cerrados são de particular interesse, seja do ponto de vista físiológico, seja em virtude da possibilidade de aproveitamento de espécies úteis dessa formação vegetal. Até o presente, poucas espécies dos Cerrados tiveram determinadas certas características do processo germinativo de suas sementes (cf. Handro, 1969; Melhem, 1972).

Entre as espécies de interesse econômico que ocorrem nos Cerrados encontra-se o barbatimão, que segundo Mors e Rizzini (1966), é provavelmente o maior produtor de tanino da flora do Brasil. Diversos trabalhos já existem relatando alguns aspectos do crescimento dessa espécie (Gurgel Filho, 1953; Rizzini e Heringer, 1962; Rizzini, 1965; Poggiani, 1971; Lucas, 1972; Resende, 1972). Quanto à germinação, já foi observado que ela ocorre com facilidade no laboratório (Ferri, 1961), e em condições naturais, no Cerrado (Válio e Moraes, 1966). Entretanto, certos fatores que podem influir de maneira marcante na germinação de sementes (luz, temperatura, tegumentos, tempo de estocagem após a colheita) ainda não foram estudados nesta espécie. A finalidade deste trabalho é justamente fornecer algumas informações preliminares sobre a semente do barbatimão em relação aos fatores mencionados.

MATERIAL E MÉTODOS

1 — *Material botânico*

O material provém da coleta de frutos maduros de espécimes de uma mesma população, em Emas, município de Pirassununga, Estado de São Paulo. Foram realizadas duas coletas, uma em julho de 1969, outra em julho de 1970.

A semente do barbatimão tem a forma de um elipsóide achatado, com cerca de 6 mm no eixo maior. O tegumento é duro, constituído por uma camada externa de células em paliçada (camada de Malpighi), e o estrato profundo constituído por cerca de dez camadas de células de paredes espessas. O endosperma mucilaginoso, presente em grande quantidade, envolve o embrião que apresenta cotilédones foliáceos. De uma maneira geral a semente segue o padrão das *Mimosoideae* (cf. Corner, 1951).

2 — *Metodologia*

2.1 — *Peso fresco e conteúdo de água das sementes* — As sementes foram retiradas dos frutos, logo após a coleta, sendo tomadas

as primeiras 500 sementes, entre aquelas que se encontravam em bom estado. Essas sementes foram pesadas, individualmente, numa balança analítica Mettler com precisão de 0,001 g. Com esses dados calculou-se a média (\bar{x}), o erro padrão, (\bar{s}_x), o desvio padrão (s), e o coeficiente de variabilidade (CV).

O conteúdo de água das sementes foi determinado para sementes recém-colhidas e para sementes estocadas por um ano, todas da mesma coleta. Para cada caso usaram-se 10 alíquotas com 20 sementes cada, determinando-se o peso fresco (PF) de cada alíquota. O peso seco (PS) foi obtido após secagem das sementes em estufa a 70°C, até obtenção de variações de peso inferiores a 0,05% do peso inicial. Calculou-se então o peso fresco médio e o peso seco médio, podendo o conteúdo de água ser expresso em relação ao peso seco ou ao peso fresco, como porcentagem (cf. Handro, 1969).

2.2 — *Experiências de germinação* — Foram realizados dois tipos de experimentos: no solo e em placas de Petri. No caso de germinação de sementes no solo, foram feitos tratamentos com lotes de 50 sementes cada. Utilizou-se solo e Cerrado da região de coleta das sementes, e solo preparado para cultura (basicamente solo de mata, com matéria orgânica em quantidade). Os tratamentos foram realizados em caixas de madeira, mantidas em estufa envidraçada, a temperatura ambiente. O critério para verificação de ocorrência de germinação foi a emergência da parte aérea da planta na superfície do solo.

No caso de germinação de sementes em placas de Petri, os tratamentos foram realizados com 100 sementes cada um, colocadas sobre papel de filtro analítico mantido úmido com água destilada. As placas eram observadas diariamente à mesma hora, sendo retiradas as sementes germinadas. Considerava-se a semente germinada quando ocorria a emergência da radícula. No caso de escarificação, esta foi feita mecanicamente, retirando-se um fragmento do tegumento com auxílio de um bisturi. As placas eram mantidas em câmaras de temperatura constante com precisão de $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Nas experiências sobre efeito da luz, as placas foram colocadas sob uma intensidade luminosa de 500 lux, fornecida por lâmpadas incandescentes comuns, de 40 watts. As observações de sementes na obscuridade foram feitas com uma lanterna de segurança verde (Handro, 1969).

RESULTADOS

1 — *Peso fresco e conteúdo de água das sementes*

Os dados obtidos referentes ao peso fresco das sementes são os seguintes: $\bar{x} = 96,2$ mg; $s_{\bar{x}} = \pm 6,0$ mg; $s = 13,4$ mg; CV = 13,9%. O conteúdo de água das sementes corresponde aproximadamente a 13% do peso fresco, ou 16% do peso seco. Sementes estocadas durante um ano, em vidro fechado, mantido nas condições do laboratório,

apresentam uma diminuição do conteúdo de água de cerca de 20% em relação ao conteúdo de água inicial.

2 — Germinação

2.1 — *Germinação de sementes no solo* — As curvas de porcentagem acumulada de germinação de uma amostra com 10 meses de estocagem são representadas na figura 1. Tanto em solo de Cerrado como de Mata, as sementes escarificadas atingem, no mesmo período de tempo, níveis de germinação superiores a 80%, enquanto as sementes intactas mal atingem 50%. Verifica-se também que em solo de Cerrado os valores atingidos são maiores que em solo de mata.

A observação posterior das platinhas mostrou que aquelas crescidas em solo de Cerrado apresentavam-se maiores e mais viçosas que aquelas crescidas em solo de Mata, que apresentavam as folhas amarelas.

2.2 — *Efeito da luz, a 26°C* — Os ensaios foram realizados em placas de Petri, com alíquotas de diferentes tempos de estocagem, oriundas da mesma coleta de sementes. Os resultados estão na tabela I.

TABELA I

Condições Experimentais	% de germinação, após 15 dias (*)
Sementes recém-colhidas, intactas, na luz	60
Sementes recém-colhidas, intactas, na obscuridade	53
Sementes recém-colhidas, escarificadas, na luz	94
Sementes recém-colhidas, escarificadas, na obscuridade	98
Sementes de um ano, intactas, na luz	57
Sementes de um ano, intactas, na obscuridade	47
Sementes de um ano, escarificadas, na luz	96
Sementes de um ano, escarificadas, na obscuridade	95

(*) No caso de sementes escarificadas, a porcentagem apresentada é a máxima atingida, sendo que este valor já é alcançado após uma semana de tratamento.

Verifica-se a inexistência de efeito fotoblástico do tipo tudo ou nada, sendo que as diferenças observadas mal superam 10%. Possíveis efeitos da intensidade luminosa na cinética da germinação não foram investigados.

2.3 — *Efeito de diferentes temperaturas* — Os resultados, representados nas figuras 2 e 3, mostram o seguinte:

a) existem sempre dois conjuntos de curvas, um para sementes intactas, outro para sementes escarificadas, diferindo seja pelo nível de germinabilidade, seja pela velocidade de germinação verificada simplesmente pela forma das curvas;

b) a temperatura máxima testada onde ainda ocorre germinação é 40°C (figura 2); a 42°C não mais ocorre germinação. A temperatura mínima testada foi 15°C, para sementes de um ano, na qual ainda ocorre germinação (figura 3);

c) nas sementes intactas, entre 20°C e 38°C, não há grande diferença entre os níveis de germinação atingidos, sendo que apenas a 20°C a velocidade de germinação é um pouco menor. No caso de sementes escarificadas, apenas as sementes intactas recém-colhidas a 38°C apresentaram um menor nível de germinação e velocidade menor. Portanto, não existe uma única temperatura ótima para a germinação, mas uma faixa relativamente ampla de temperaturas onde a germinabilidade e a velocidade de germinação das sementes se apresentam sem diferenças significativas (significância testada segundo Labouriau, 1970). De uma maneira geral, a faixa ótima de germinação pode ser situada entre as temperaturas de 26°C e 34°C.

2.4 — *Efeito do tegumento da semente e do tempo de estocagem* — Através das figuras 1 a 3 pode-se verificar claramente que as sementes escarificadas apresentam maior velocidade de germinação. As figuras 4 e 5 representam a germinação de sementes de uma mesma coleta, com idades diferentes, a diferentes temperaturas. Verifica-se que nas sementes intactas a germinabilidade e a própria velocidade de germinação são menores nas sementes recém-colhidas. Nas sementes escarificadas essa diferença praticamente inexistente.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que a semente do barbatimão não apresenta grandes exigências para sua germinação. A semente não é fotoblástica, e a faixa de temperatura onde ocorre germinação é relativamente ampla, incluindo temperaturas elevadas, como já foi anteriormente observado para para outras espécies dos Cerrados (Handro, 1969; Melhem, 1972). O efeito restritivo do tegumento é marcante, mas não impede a germinação. Não ocorre na espécie efeito de pós-maturação de cunho fisiológico, pois sementes recém-colhidas ou com um ano de idade apresentam praticamente a mesma velocidade de germinação, quando se trata de sementes esca-

rificadas. No caso de sementes intactas, a melhor germinação observada para as sementes de um ano pode estar relacionada com um aumento da permeabilidade do tegumento, que poderia ser relacionada também com a diminuição do conteúdo de água.

Um fato interessante que deve ser ainda lembrado é aquele de que as platinhas se desenvolvem melhor no solo de Cerrado que no solo de Mata. Este fato, já observado para outra planta do Cerrado, *Dipteryx alata* (Melhem, 1972), é ecologicamente importante e de interesse para o caso de utilização da espécie em tentativas de cultivo racional.

AGRADECIMENTOS

M. M. B. agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado (FAPESP) pela concessão de uma bolsa para estágio de pós-graduação no Depto. de Botânica do Instituto de Biociências da U.S.P., onde foi realizado este trabalho.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- CORNER, E. J. H. — 1951 — The leguminous seed. *Phytomorphology* 1:117-150.
- FERRI, M. G. — 1961 — Aspects of the soil-water-plant relationships in connexion with some Brazilian types of vegetation. *Tropical soils and vegetation Proceedings of Abidjan Symposium, 1959, UNESCO: 103-109.*
- GURGEL FILHO, O. A. — 1953 — Estudo do crescimento de algumas essências do Cerrado. Tese de doutoramento, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, U.S.P., 83 p., (mimeografado).
- HANDRO, W. — 1969 — Contribuição ao estudo da unidade de dispersão e da plântula de *Andira humilis* Mart. ex. Benth. (*Leguminosae-Lotoideae*). *Bol. Fac. Filos. Ciên. Letr. U.S.P. Botânica* 27:1-189.
- LABOURIAU, L. G. — 1970 — On the physiology of seed germination in *Vicia graminea* Sm. — *I. An. Acad. brasil. Ciên.* 42:235-262.
- LUCAS, N. M. C. — 1972 — Anatomia do desenvolvimento da plântula de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. Memória de mestrado, Departamento de Botânica, Instituto de Biociências da U.S.P., 59 p., (mimeografado).
- MELHEM, T. S. — 1972 — Fisiologia do desenvolvimento de *Dipteryx alata* Vog. — Contribuição ao seu estudo. Tese de doutoramento, Depto. de Botânica, Instituto de Biociências da U.S.P., 215 p., (mimeografado).
- MORS, W. B. e RIZZINI, C. T. — 1966 — *Useful plants of Brasil*. Holden-Day Inc., San Francisco, xiii+ 166 p.
- POGGIANI, F. — 1971 — Estudo do crescimento e da atividade AIA-oxidásica em algumas espécies do Cerrado. p. 201-211, in Ferri, M. G. (ed.), III Simpósio sobre o Cerrado, E. Blucher e Ed. U.S.P., São Paulo, xii + 239 p.

- RESENDE, S. J. — 1972 — Nutrição mineral do barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. Seiva 76:23-33.
- RIZZINI, C. T. — 1965 — Experimental studies on seedling development of Cerrado woody plants. Ann. Missouri Bot. Gard. 52:410-426.
- RIZZINI, C. T. e HERINGER, E. P. — 1962 — Studies on the underground organs of trees and shrubs from some Southern Brazilian Savannas. An. Acad. brasil. Ciên. 34:235-247.
- VALIO, I. F. M. e MORAES, V. — 1966 — Sobre o sistema reprodutivo de plantas do Cerrado. II. An. Acad. brasil. Ciênc. 38 (supl.):219-224.

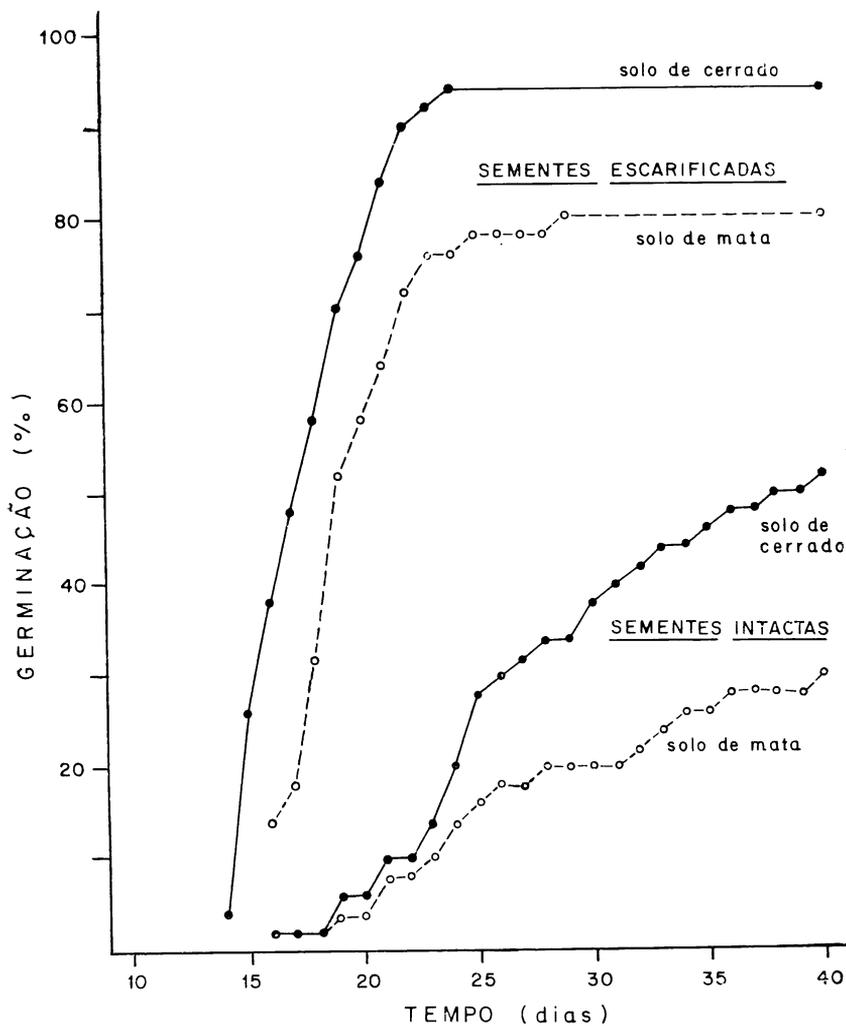


Fig. 1 — Curvas de porcentagem acumulada de germinação de sementes intactas e escarificadas, em solo de Cerrado e de mata (sementes com 10 meses).
 Germination percentage of scarified and intact seeds in Cerrado soil and in forest soil (ten-month-old seeds).

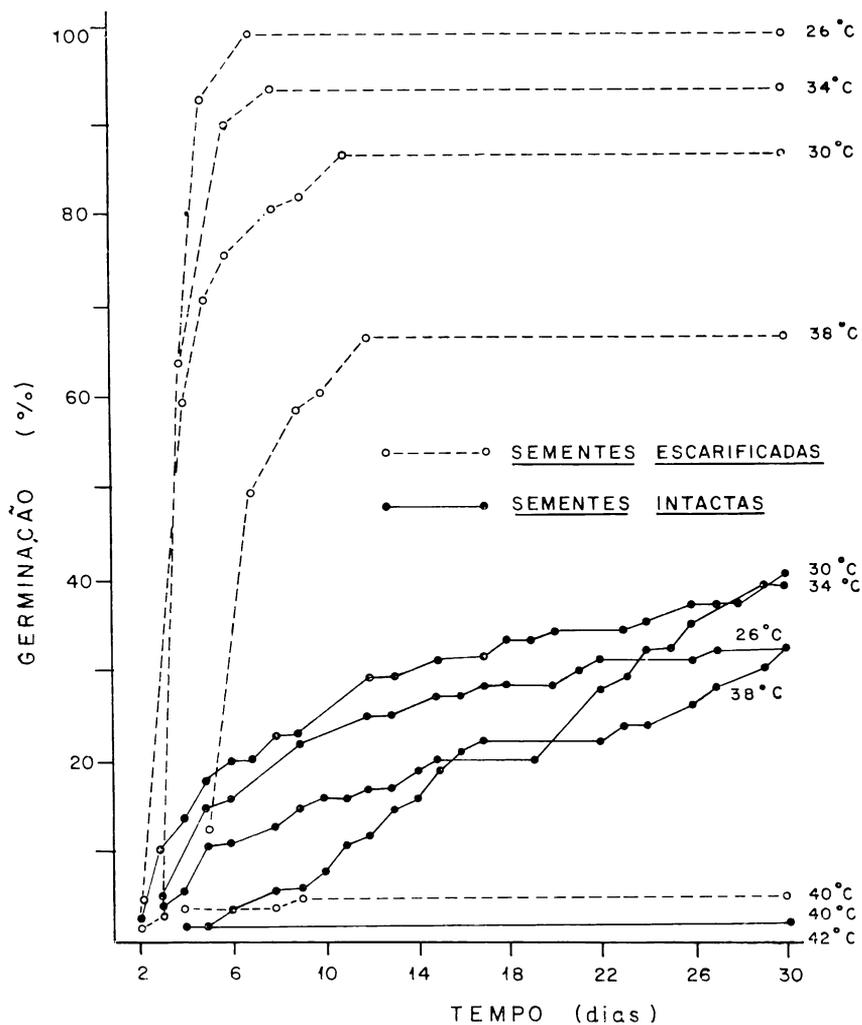


Fig. 2 — Isothermas de germinação de sementes recém-colhidas.
Germination isotherms of scarified and intact seeds (immediately after harvest).

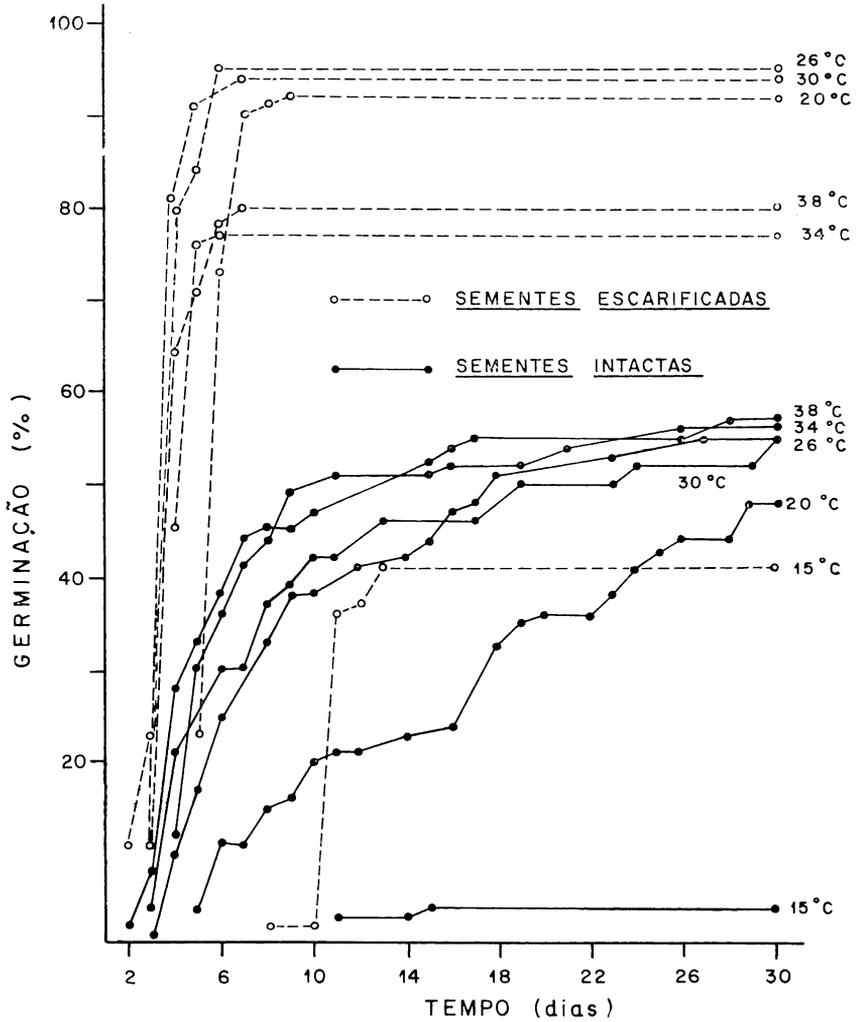


Fig. 3 — Isothermas de germinação de sementes com um ano de idade.
Germination isotherms of scarified and intact seeds (one-year-old seeds).

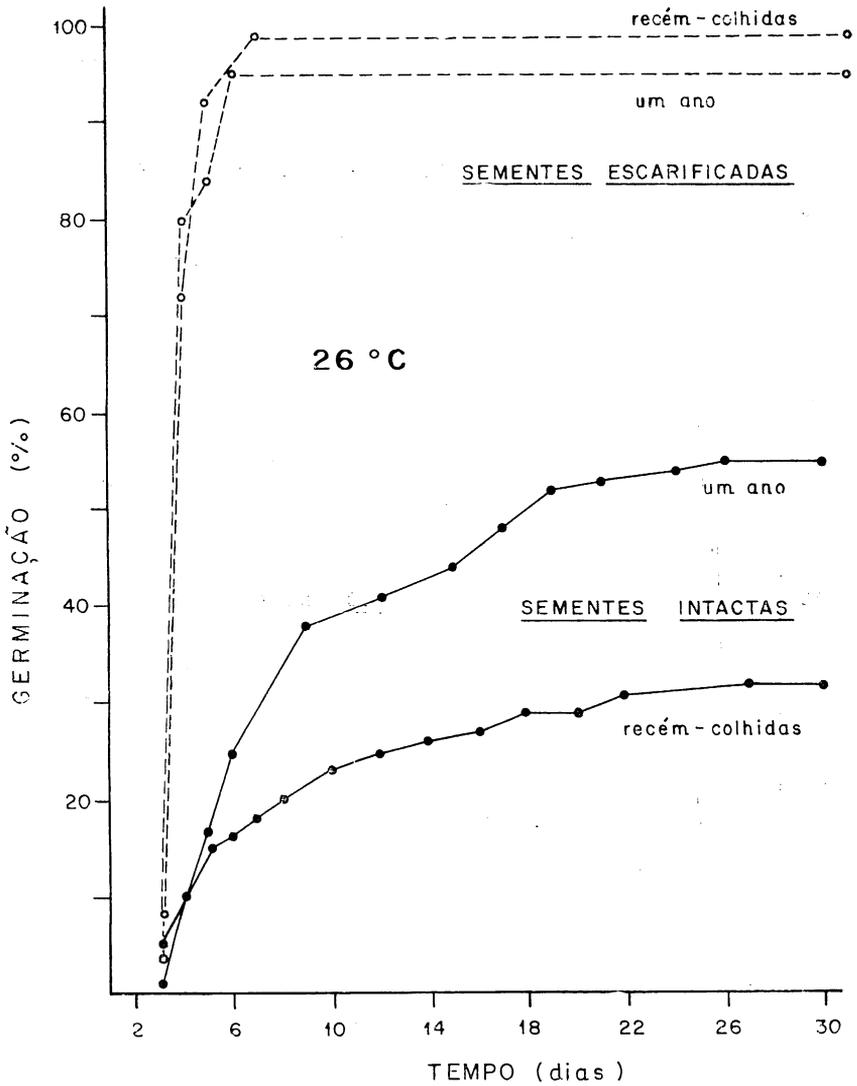


Fig. 4 — Efeito do tempo de estocagem sobre sementes escarificadas e intactas, a 26°C.
Effect of storage time on scarified and intact seeds at 26°C.

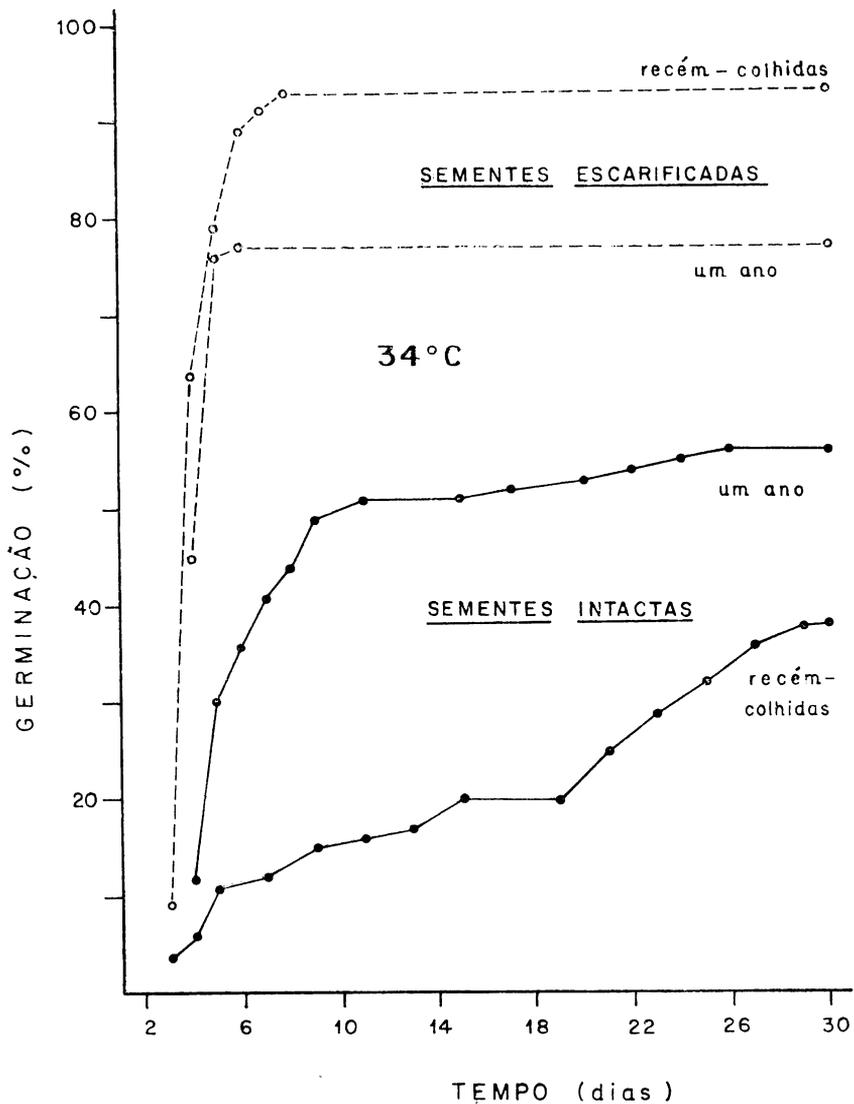


Fig. 5 — Efeito do tempo de estocagem sobre a germinação de sementes es-carificadas e intactas, a 34°C.
Effect of storage time on seed germination of scarified and intact seeds at 34°C.