

ESCARIFICAÇÃO DE SEMENTES DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT. — EFEITO DA TEMPERATURA E DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO NA GERMINAÇÃO E NO VIGOR DAS SEMENTES (1)

(*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. seeds scarification: effects of temperature and time of exposition on the germination and vigour of the seeds)

PAULO ROGÉRIO PALMA DE OLIVEIRA (2), PAULO BARDAUIL ALCANTARA (3) e PEDRO LUÍS GUÁRDIA ABRAMIDES (4)

RESUMO

No presente trabalho, desenvolvido no laboratório de sementes da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, foram estudados treze tratamentos com água quente, para escarificação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. Os resultados obtidos nos testes de germinação e vigor indicaram que, embora haja possibilidade de utilização de temperaturas mais altas na escarificação dessas sementes, sua imersão por 15 a 30 minutos em água aquecida a 60°C mostrou alta porcentagem de germinação sem comprometimento do vigor das plântulas. As desvantagens de trabalhar com temperaturas mais altas (70 a 80°C) estão nos maiores distúrbios que ocorrem no desenvolvimento da radícula e do hipocótilo, além da necessidade de um controle muito mais apurado do tempo de exposição, dificultando seu uso em larga escala.

INTRODUÇÃO

Nas regiões tropicais onde a base das pastagens está no uso de gramíneas agressivas com altas produções de matéria seca, geralmente pertencentes ao ciclo fotossintético C₄ (OLIVEIRA et alii¹) e sujeitas a produções marcadamente estacionais (PEDREIRA²), torna-se difícil a prática da consociação de pastagens com as leguminosas forrageiras tradicionais.

Nesse aspecto, ALCANTARA; ALCANTARA; GHISI² citam que o emprego de plantas como a leucena parece ser a solução mais imediata para a melhoria das pastagens onde leguminosas herbáceas não teriam sucesso.

SEMPLE¹⁰ considera a leucena como uma das leguminosas mais promissoras para os trópicos, em vista da pequena exigência em solos, boa aceitabilidade, persistência e disseminação natural e rápida.

HERRERA & CHAVERRA⁶ citam produções de 26t/ha de matéria seca com a leucena cortada sete vezes e com um teor protéico de 18% de proteína bruta, sem especificar o período de tempo utilizado.

No entanto, é sabido que sementes de plantas da família Leguminosae apresentam, de mo-

(1) Projeto IZ-538.

(2) Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

(3) Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

(4) Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

do geral, altas porcentagens de sementes duras (BRASIL⁴).

SKERMAN¹¹, em trabalho de revisão, cita que Akamine encontrou 90% de sementes duras em *Leucaena leucocephala*, enquanto Oakes relata quantidades acima de 95%, sendo essa mesma quantidade encontrada por WHYTE; NILSON-LEISSNER; TRUMBLE¹³.

BOGDAN³, em consonância com os AA, anteriormente citados, afirma existir alta taxa de sementes duras e apenas 2 a 12% de germinação para sementes de leucena não tratadas.

Vários são os métodos que vêm sendo utilizados para quebra de dureza de tais sementes.

Jones (in NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES⁷) informa que um método que proporciona 80% de germinação em oito dias consiste no tratamento das sementes com água quente a 80°C por dois a três minutos, com posterior embebição em água por dois a três dias, secando-as ao sol antes do armazenamento.

VILELA & PEDREIRA¹², em trabalho sobre estabelecimento de *Leucaena leucocephala*, citam que Mattos escarificou sementes dessa leguminosa imergindo-as em água a 80°C durante quinze minutos com lavagem em água corrente a temperatura ambiente por doze horas e posterior secagem à sombra.

Os seguintes métodos são citados por BOGDAN³ para a escarificação da leucena: mecanicamente, por atrito entre sementes e areia; imersão em ácido sulfúrico por dez minutos; imersão em água quente a 60-80°C.

AGROCERES¹ recomenda a escarificação em água a 80°C por quatro minutos.

GRAY⁵, trabalhando com sementes de leucena, escarificou-as em água quente a 70, 80 e 100°C, além do uso de ácido sulfúrico comercial por vinte minutos e do tratamento testemunha. Para as temperaturas de 70 e 80°C, o autor usou os tempos de trinta segundos, um, dois, cinco e dez minutos de exposição, obtendo melhores resultados para o tratamento de 80°C por dois minutos (98% de germinação), enquanto para a testemunha encontrou 98% de sementes duras. Segundo o autor, o tratamento com água quente apresenta vantagens sobre a escarificação com ácido sulfúrico, por não requerer nenhum equipamento especial, por eliminar o risco de injúria das sementes e pela não necessidade da lavagem pós-tratamento.

Outros métodos elaborados por diferentes autores são citados por SKERMAN¹¹:

- a) água quente a 76,5°C, abaixando-se a temperatura até 37,5°C (Akamine);
- b) imersão em ácido sulfúrico concentrado (60° Baumé) por treze minutos, com posterior lavagem em água corrente e secagem (Takahashi Ripperton);
- c) água em ebulição por meio minuto (Robert);
- d) escarificação mecânica (Dijkman).

Realizou-se o presente experimento com o intuito de comparar os métodos propostos na literatura com alguns sugeridos pelos AA. do trabalho em termos de germinação das sementes e vigor das plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho, iniciado em janeiro de 1979, foi desenvolvido no laboratório de sementes da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens, na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa (SP).

Foram utilizadas sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. N.O. 405, colhidas em outubro de 1977.

Após terem sido separadas através de peneiras n.º 13 e n.º 15, aproveitaram-se somen-

te as retidas pela primeira, que foram submetidas a ventilação em um soprador de sementes regulado na abertura máxima.

As sementes assim obtidas foram subdivididas em treze grupos, correspondentes aos tratamentos mostrados no quadro I.

O teste de germinação constou da computação da porcentagem de plântulas normais, plântulas anormais, sementes duras e sementes mortas.

QUADRO I

Tempos de exposição e temperatura da água utilizados nos diferentes tratamentos para escarificação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit

Tratamentos	Temperatura	Tempo de exposição (min)
A	60	15
B	60	30
C	60	60
D	60	90
E	70	15
F	70	30
G	70	60
H	80	2
I	80	4
J	80	2,5 (1)
K	80	15
L	80	15 (2)
M (testemunha)	—	—

- (1) Lavagem em água corrente a temperatura ambiente por 24 horas e secagem ao sol.
- (2) Lavagem em água corrente a temperatura ambiente por 12 horas e secagem à sombra por 24 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro II traz os resultados dos testes de germinação (média de seis repetições) e vigor (média de cinco repetições) das sementes de leucena. Para maior aproximação da curva normal, os dados do teste de germinação foram transformados em arco seno $\sqrt{\frac{\text{porcentagem}}{100}}$.

No mesmo quadro, são apresentados os valores de F, erro-padrão da média, desvio-padrão, coeficientes de variação e diferenças mínimas significativas ao nível de 5 e 1% obtidas pelo teste de Tukey.

A análise de variância do teste de germinação mostrou valores de F altamente significativos ($P < 0,01$) para todos os itens estudados (plântulas normais, anormais, sementes mortas e duras).

O teste de Tukey ($P < 0,05$ e $P < 0,01$) realizado entre as médias dos tratamentos, mos-

Foram utilizadas seis repetições de cinquenta sementes, distribuídas completamente ao acaso. A primeira contagem ocorreu aos quatro dias após a instalação do teste e, a última, no décimo dia.

Para o teste de vigor, no qual se fez a mensuração, em centímetros, do comprimento da radícula e do hipocótilo aos sete dias após a instalação do mesmo, utilizaram-se cinco repetições de quinze sementes. Estas, antes de serem colocadas a germinar, tiveram o tegumento rompido por uma lâmina de aço, a fim de que todas tivessem iguais condições de germinação e que as únicas variáveis fossem as temperaturas e os tempos de exposição das mesmas em água quente.

Em ambos os testes, as sementes foram postas a germinar a 25°C em germinador com controle automático de temperatura, no escuro, utilizando-se, como substrato, rolo de pano de algodão, o qual era molhado duas vezes por dia com água destilada.

Na execução dos testes foram seguidos todos os procedimentos prescritos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL⁴).

trou que para o conjunto de parâmetros avaliados no teste de germinação, os tratamentos A e B (60°C durante 15 e 30 minutos respectivamente) mostraram-se mais viáveis, pois, além de boa porcentagem de plântulas normais, apresentaram baixa porcentagem de plântulas anormais e sementes mortas.

Contrariamente, os demais tratamentos se comportaram bem em apenas alguns dos parâmetros analisados.

Nota-se pelas figuras de 1 a 4, que os tratamentos à temperatura de 60°C foram os que menores riscos causaram às sementes, independentemente do tempo de exposição usado.

Para as demais temperaturas (70 e 80°C), observa-se que variações no tempo de exposição acarretaram sérios prejuízos à viabilidade das sementes.

A análise de variância do teste de vigor apresentou valores de F significativos ao nível

QUADRO II

Resultados dos testes de germinação (média de seis repetições) e vigor (média de cinco repetições) das sementes de *Leucaena leucocephala* (L.am.) de Wit.

Tratamentos	Teste de germinação (1)				Teste de vigor	
	Plântulas normais	Plântulas anormais	Sementes mortas	Sementes duras	Comprimento da radícula (cm)	Comprimento do hipocótilo (cm)
A	59,48ab (°)	9,40ef	4,62g	28,08bc	6,44a	6,58a
B	59,12ab	8,96ef	6,94fg	27,84bc	5,73abc	5,37abc
C	59,66ab	16,18cde	9,97ef	21,48cd	4,97abcde	5,51abc
D	59,37ab	14,52cde	12,96de	21,39cd	4,68abcde	5,02abc
E	63,98a	13,24de	7,95efg	19,78d	5,63abc	5,65abc
F	52,08bc	24,47ab	16,58d	19,65d	5,14abcd	5,08abc
G	46,93c	22,03abc	25,24c	21,18cd	4,14bcde	5,01abc
H	58,49ab	15,57cde	6,94fg	25,26bcd	3,79cde	4,38bc
I	53,61bc	18,54bcd	11,28def	27,15bcd	4,52abcde	6,12ab
J	52,53bc	14,15cde	12,61de	30,6-b	5,29abc	5,46abc
K	26,36d	29,95a	38,80a	23,23bcd	3,07e	3,91c
L	35,36d	28,24a	31,68b	23,41bcd	3,26de	4,30bc
M	15,05e	3,75f	3,75g	73,50a	6,01ab	6,44a
F	58,48**	21,26**	95,07**	81,78**	6,44**	4,56**
s ^A (m)	0,54	0,46	0,31	0,43	0,1	0,1
s	4,75	4,08	2,72	3,83	0,92	0,84
CV %	10	24	19	14	19	16
dms (Tukey 5%)	9,32	7,99	5,34	7,50	2,02	1,86
dms (Tukey 1%)	10,95	9,39	6,27	8,81	2,35	2,16

(1) Dados transformados em arc sen $\sqrt{\frac{\text{porcentagem}}{100}}$

(2) Tratamentos assimilados com letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

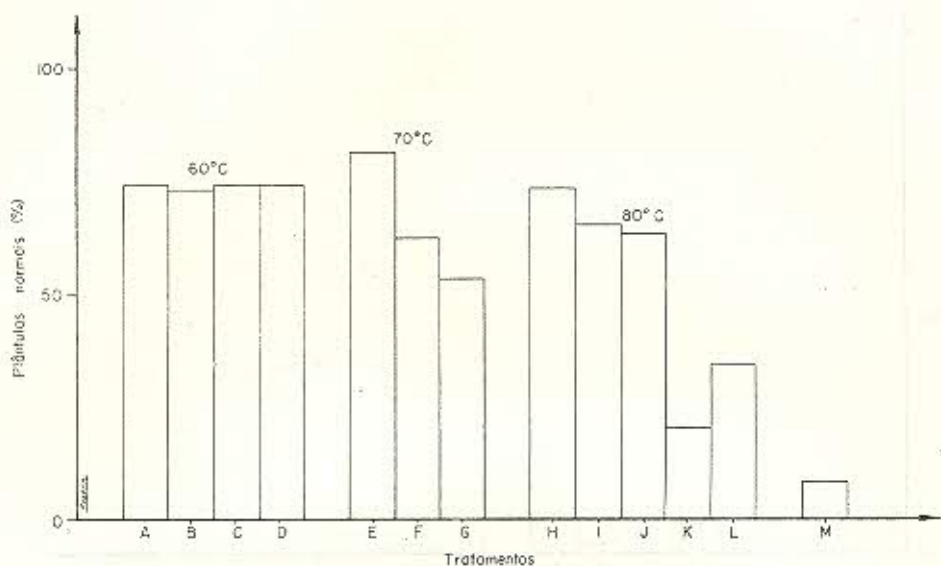


Fig. 1 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre a porcentagem de plântulas normais obtidas no teste de germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

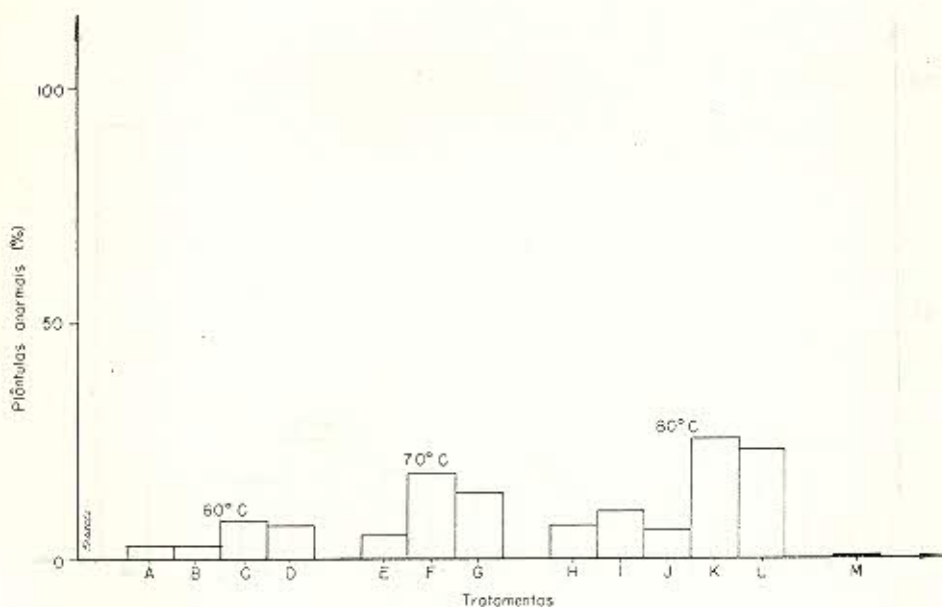


Fig. 2 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre a porcentagem de plântulas anormais, obtidas no teste de germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

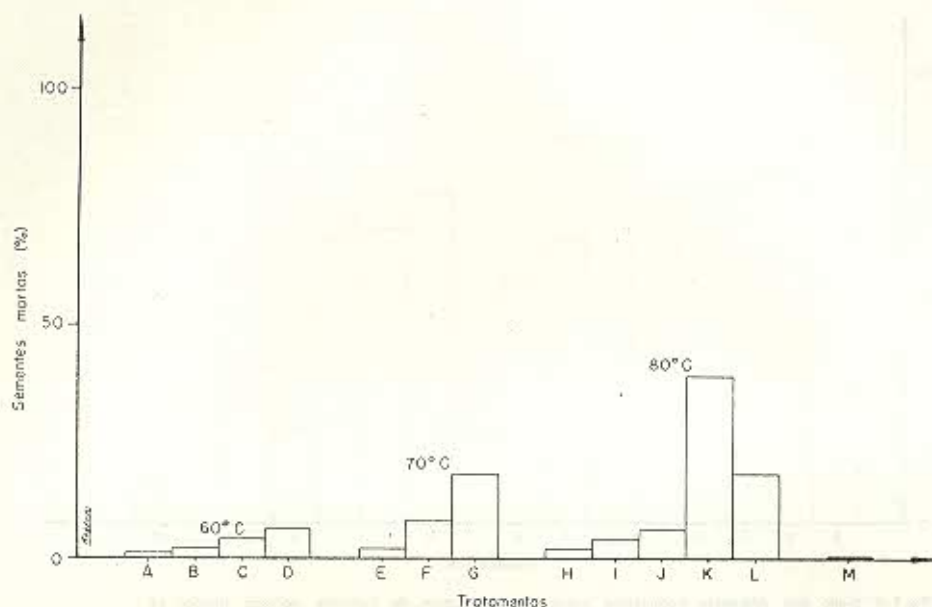


Fig.3 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre a porcentagem de sementes mortas obtidas no teste de germinação de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

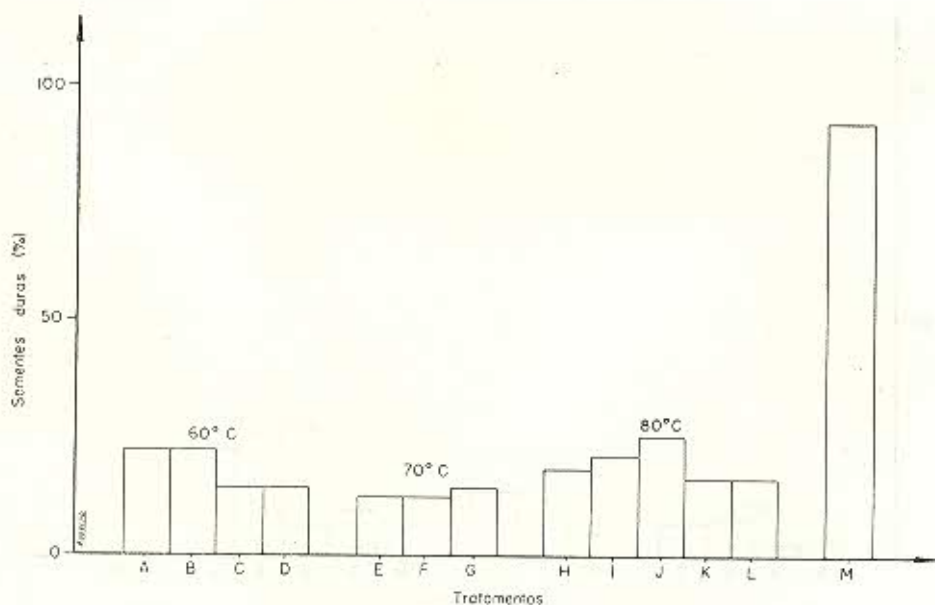


Fig.4 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre a porcentagem de sementes duras obtidas no teste de germinação de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

de 1% para ambos os itens estudados (comprimento da radícula e do hipocótilo).

Embora o teste de Tukey a 5 e 1% não revele grandes diferenças entre as médias da maioria dos tratamentos, nota-se que as sementes tratadas a 60°C por 15 minutos (A) foram as menos prejudicadas quanto ao desenvolvimento normal da radícula e do hipocótilo (figuras 5 e 6).

O presente trabalho vem confirmar dados obtidos por BRASIL⁴; Akamine e Oakes (in SKERMAN¹¹); WHYTE; NILSON-LEISNER; TRUMBLE¹³ e BOGDAN³, segundo os quais a quantidade de sementes duras em

Leucaena leucocephala está por volta de 90-95%.

Os resultados em questão ainda corroboram os dados de NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES⁷, de BOGDAN³ e de GRAY⁵ quanto à porcentagem de germinação encontrada (plântulas normais e sementes duras).

O método utilizado por VILELA & PEDREIRA¹² mostrou-se inferior a todos os outros testados, apresentando apenas 20% de sementes normais e 16% de sementes duras, sendo também o que mais prejudicou o desenvolvimento da radícula e do hipocótilo.

CONCLUSÕES

1) O tratamento com água quente mostrou-se eficiente para a escarificação de sementes de leucena.

2) Para o emprego do método, há necessidade de levar em consideração a temperatura e o tempo de exposição das sementes na água.

3) Embora houvesse confirmação de alguns resultados obtidos por diversos AA., e mesmo sendo aqueles métodos viáveis para escarificação das sementes de leucena, a técnica de imersão em água aquecida a 60°C por 15 a 30 minutos mostrou-se mais adequada por proporcionar boa porcentagem de germinação e pequeno número de plântulas anormais e se-

mentes mortas, não afetando também o vigor das plântulas.

4) O tratamento a 60°C tem ainda a vantagem de possibilitar um manuseio mais fácil, pois o tempo de exposição entre 15 e 90 minutos não acarreta prejuízos acentuados. Por outro lado, os tratamentos a 70 e 80°C, embora propiciem também boa porcentagem de germinação para pequenos períodos de exposição, têm a desvantagem de que qualquer dificuldade no controle do tempo e temperatura poderá acarretar prejuízos irreparáveis às sementes, ocorrendo alto número de sementes mortas e plântulas pouco vigorosas.

SUMMARY

The experiment was carried out at the seed laboratory of the Instituto de Zootecnia in Nova Odessa (SP).

It was studied thirteen treatments with hot water for scarification of *Leucaena leucocephala* seeds.

The results achieved in the germination and vigour tests showed that although it could be used higher temperatures, the one at 60°C showed high percentage of germination without compromising the vigour of the seedlings. The employment of the temperature of 60°C needs less attention to the exposition time, making easier its utilization in the field.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — AGROCERES — *Pastagens melhoradas*: alternativa para um rebanho mais produtivo. São Paulo, 1978. — 48 p.
- 2 — ALCANTARA, P. B.; ALCANTARA, V. B. G.; GHISI, O. M. A. A. — Nutrição e adubação da *Leucaena leucocephala* (LAM) de Wit. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 17(1): 5-25, 1978.
- 3 — BOGDAN, A. V. — *Tropical pastures and fodder plants*. London, Longman, 1977. — 475 p. (Tropical Pasture Series).
- 4 — BRASIL. Ministério da Agricultura — *Regras para análises de sementes*. Brasília, DF, Departamento da Produção Vegetal, Divisão de Sementes, 1976. — 188 p.

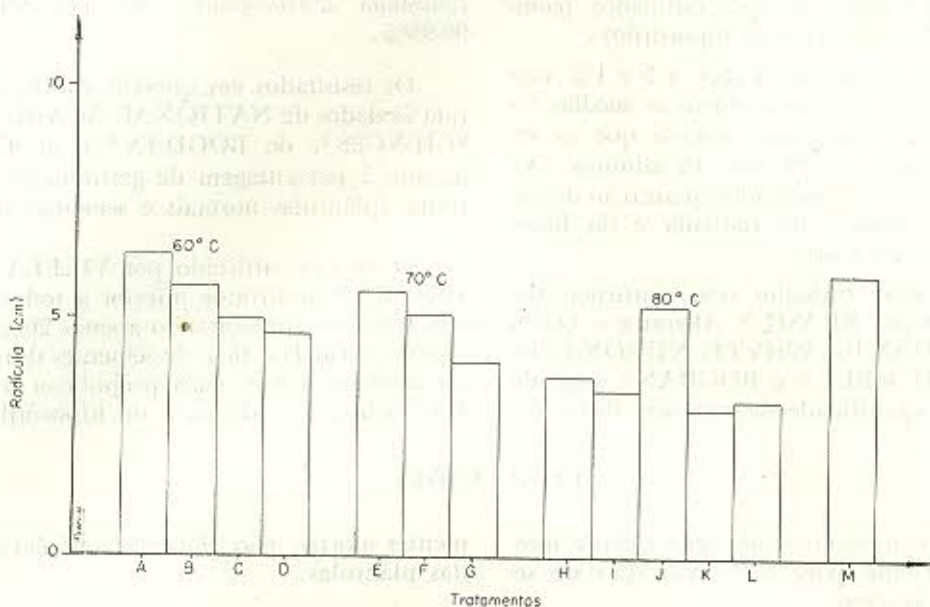


Fig. 5 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre o comprimento em centímetros da radícula de *Leucon leucocetolo* (Lam.) de Wt. obtido no teste de vigor.

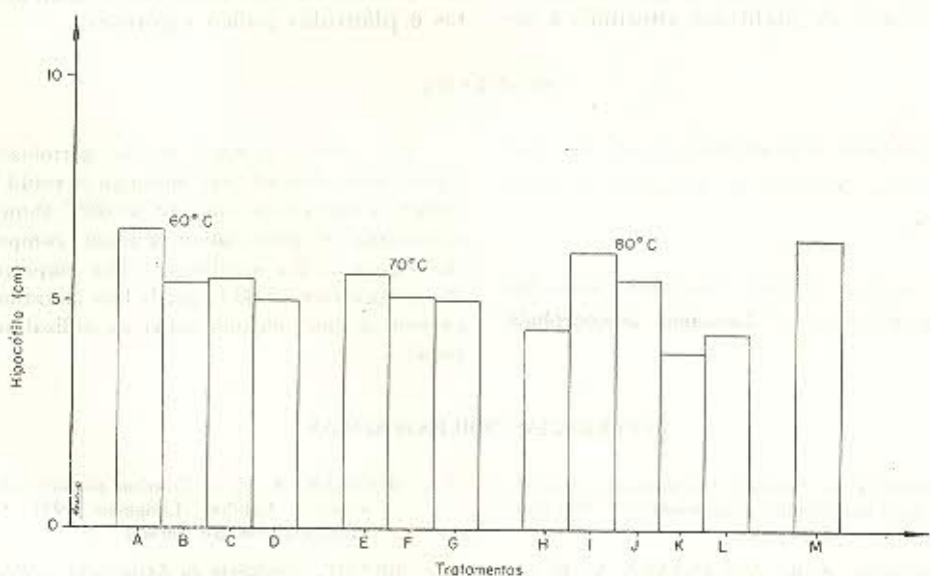


Fig. 6 — Efeito dos diferentes tratamentos sobre o comprimento em centímetros do hipocótilo de *Leucon leucocetolo* (Lam.) de Wt. obtido no teste de vigor.

- 5 — GRAY, S. G. — Hot water seed treatment for *Leucaena glauca* (L.) Benth. *Austr. J. exper. agric. Anim. Husb.*, Melbourne, Vic., 2(6): 178-80, 1962.
- 6 — HERRERA, P. G. & CHAVERRA, G. H. — *Leucaena leucocephala* (LAM) de Wit. In: LOTERO, C. J., ed. — *Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia*. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, s.d. p. 196-9. (Asistencia Técnica — Manual, 10)
- 7 — NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES — *Leucaena*; promising forage and tree crop for the tropics. Washington, D.C., 1977. 115 p.
- 8 — OLIVEIRA, B. A. D. et alii — Identificação de gramíneas tropicais com via fotossintética "C4" pela anatomia foliar. *Pesq. agropec. bras., Sér. Agron.*, Rio de Janeiro, 8(8):267-71, 1973.
- 9 — PEDREIRA, J. V. S. — Crescimento estacional dos capins colômbio, *Panicum maximum* Jaq., gordura, *Melinis minutiflora* Pal de Beauv, jaraguá, *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf e pangola de Taiwan A-24, *Digitaria peitzii* Stent. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, 30(1):59-145, 1973.
- 10 — SEMPLE, A.T. — Forage from trees and shrubs. In: ——— — *Grassland improvement*. London, Leonard Hill, 1970. p. 91-102.
- 11 — SKERMAN, P. J. — *Tropical forage legumes*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1977. 609 p. (Plant Production and Protection Series, 2)
- 12 — VILELA, E. & PEDREIRA, J. V. S. — Efeitos de densidades de semeadura e níveis de adubação nitrogenada no estabelecimento de *Leucaena leucocephala* (LAM) de Wit. *B. Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 33(2):251-80, 1976.
- 13 — WHYTE, R. O.; NILSON-LEISSNER, G.; TRUMBLE, H.C. — *Las leguminosas en la agricultura*. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1955. 405 p. (FAO Estudios Agropecuarios, 21).