

Recebido em 8 de Julho de 1977

## Efeito da temperatura no abrolhamento das gemas de rizomas de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. \*

ILIDIO MOREIRA

(Assistente do Instituto Superior de Agronomia)

### INTRODUÇÃO

A influência das temperaturas de 10°, 15°, 19°, 23°, 28°, 35° e 39° C na percentagem de gemas abrolhadas, de fragmentos de rizoma de *C. dactylon* com um nó, foi avaliada, em Israel, por Horowitz (1972). A 10° C não se verificou evolução de gemas e a 15° C esta foi lenta. As percentagens de abrolhamento mais elevadas foram encontradas a 28° C e 35° C, sendo de notar que não foram estudados valores intermédios. Koller *et al.* (1974), que efectuaram um notável estudo sobre a influência de condições ambientais (luz e temperatura) no crescimento e desenvolvimento do *C. dactylon*, verificaram a acção das temperaturas de 15°, 25° e 35° C no tempo necessário para a activação das gemas de rizoma.

A sobrevivência das plantas e culturas de *C. dactylon* às baixas temperaturas inverniais tem sido objecto de vários estudos mas encontram-se poucas referências precisas sobre a influência da temperatura

---

\* Este trabalho, adaptado de um dos capítulos de tese de doutoramento, foi realizado no Centro de Botânica Aplicada à Agricultura das Universidades de Lisboa.

na vitalidade das gemas de rizomas. Petetin e Zanelli (1973) verificaram que fragmentos de rizoma com um nó, mantidos às escuras em areia saturada de água, não sobreviveram a um dia à temperatura de  $-20^{\circ}$ ,  $-10^{\circ}$  ou  $-5^{\circ}$  C; os fragmentos sujeitos durante 1 ou 3 dias a  $0^{\circ}$  C e 1, 3 ou 9 dias a  $5^{\circ}$  C, quando transferidos para  $26^{\circ}$  C, apresentaram percentagens de abrolhamento semelhantes à dos fragmentos submetidos a  $20^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$  ou  $40^{\circ}$  C, durante os mesmos períodos.

Alguns resultados sobre o estudo da acção de temperaturas elevadas, em curso no Centro de Botânica Aplicada à Agricultura, foram recentemente apresentados (Vasconcellos *et al.*, 1976).

Referem-se ainda os trabalhos de Julander (1945) e de Thomas (1969) sobre a influência conjugada das condições de humidade e da temperatura na vitalidade das gemas de rizoma.

Com os ensaios que se descrevem procurou-se contribuir para um conhecimento das temperaturas mais favoráveis para o abrolhamento das gemas de rizomas, mais preciso do que o encontrado na bibliografia, apertando o intervalo das temperaturas escolhidas nos trabalhos citados.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os testes tiveram lugar em Março-Abril, Julho e Outubro de 1973.

Aos fragmentos de rizoma com 2 cm de comprimento foram cortadas as raízes.

A técnica *in vitro* de Johnson e Buchholtz (1961), descrita, ainda, em Moreira (1976), foi a praticada.

No primeiro teste ensaiaram-se as temperaturas de  $10^{\circ}$  C a  $45^{\circ}$  C, com intervalos de  $5^{\circ}$  C, tendo-se disposto apenas de 10 fragmentos por espécie e modalidade de temperatura. O teste foi repetido, com igual amostragem, mas eliminaram-se as temperaturas de  $10^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ , e  $45^{\circ}$  C.

Numa segunda série, montada em Julho, praticaram-se as temperaturas de  $27,5^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $32,5^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$  e  $37,5^{\circ}$  C. Por modalidade, incluíram-se 40 fragmentos de rizoma. A avaria de duas estufas provocou a perda de duas modalidades desta última espécie, pelo que se repetiu este ensaio em Outubro, tendo-se aumentado a amostragem para 50 fragmentos por modalidade.

As medições dos rebentos aéreos e das raízes efectuaram-se sempre ao 5.º dia, excepto nas modalidades  $10^{\circ}$  C e  $15^{\circ}$  C, para as quais se prolongou o período de incubação até ao 20.º dia.

As gemas a 45° C manifestavam, ao 5.º dia, inactividade e aparentes danos, pelo que se transferiram, então, para a temperatura de 30° C para se verificar a sua vitalidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições da parte aérea e radical dos dois primeiros testes (Março-Abril) registam-se no quadro 1. No quadro 2 apresentam-se as percentagens de fragmentos que formaram raízes.

QUADRO I

*Comprimento médio (mm) dos rebentos aéreos e das raízes provenientes de fragmentos de rizoma com 1 nó, sujeitos a diferentes temperaturas durante 5 dias*

Temperatura °C	Rebentos aéreos	Raízes
20	6,3 E	18,4 b
25	24,4 C	71,6 a
30	56,6 B	94,0 a
35	63,6 A	75,2 a
40	10,8 D	17,7 b

Os valores de cada coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 0,5% e 0,1%, respectivamente, para as letras minúsculas e maiúsculas.

QUADRO II

*Percentagens de fragmentos de rizoma que formaram raízes após 5 dias a diferentes temperaturas*

Temperatura °C	0 raízes	1 raiz	2 raízes	3 raízes	4 raízes
20	50	45	5	0	0
25	25	30	40	5	0
30	30	40	30	0	0
35	40	40	20	0	0
40	15	55	20	0	10

A 10° C e a 15° C, ao fim do 5.º dia, não se manifestavam sinais de abrolhamento; ao 20.º dia os fragmentos a 10° C continuaram inactivos, enquanto que, a 15° C, 60% dos fragmentos haviam abrolhado,

percentagem mais baixa do que as encontradas por Koller *et al.* (1974), 83 % e 96 %, respectivamente, para fragmentos de rizoma idosos e jovens.

Os fragmentos, das duas espécies, em que não se deu o abrolhamento após terem sido sujeitos, durante 5 dias, a 45° C, quando transferidos para estufa a 30° C, mostraram ainda vitalidade. Esta resistência à temperatura de 45° C foi confirmada em ensaios posteriores (Vasconcelos *et al.*, 1976).

Como se pode observar no quadro 1, os valores médios dos crescimentos aéreos atingiram diferenças significativas, de nível elevado, entre as temperaturas ensaiadas.

O crescimento máximo foi atingido aos 35° C. As temperaturas de 40° C e de 20° C os crescimentos foram muito lentos, embora a quase totalidade das gemas abrolhasse.

O número de fragmentos de rizoma que formaram raízes até ao 5.º dia foi elevado às temperaturas de 25°, 30° e 35° C. Quase todos os fragmentos a 40° C e metade deles a 20° C formaram raízes, embora pequenas (quadro 1).

Os resultados dos ensaios realizados em Julho e Outubro reuniram-se nos quadros 3 e 4.

Os testes realizados em Julho revelaram dormência aparente de algumas gemas, embora em número reduzido. De facto, se o número de gemas que não evoluíram foi, de um modo geral, insignificante (quadro 3), a percentagem de rebentos que não ultrapassavam 10 mm de comprimento, ao 5.º dia, atingiu valores da ordem dos 30%. Em Outubro estas percentagens foram muito inferiores e, nos testes de Março-Abril, praticamente nulas às temperaturas de 25°, 30° e 35° C. Em contrapartida, o crescimento médio dos rebentos, em Outubro, foi inferior ao verificado em Março-Abril e em Julho.

Os comprimentos médios alcançados pelos rebentos que tiveram crescimento superior a 2 mm/dia encontram-se no quadro 4. Verificaram-se diferenças pouco sensíveis em relação aos primeiros testes: houve maior vitalidade às temperaturas de 32,5° C e 35° C do que a 30° C, com significado estatístico, de modo concordante com os primeiros testes. A temperatura de 37,5° C não afectou muito o crescimento dos rebentos que foi maior do que a 27,5° C.

Nestes segundos testes, as percentagens de fragmentos de rizoma que não conseguiram regenerar raízes, até ao 5.º dia de incubação (quadro 3), não diferiram muito entre as diferentes temperaturas

ensaiadas, excepto a 40° C, nem entre as duas épocas em que se efectuaram os testes. A formação de raízes foi um pouco mais baixa do que nos primeiros ensaios (quadro 2), para as temperaturas repetidas de 30° C e 35° C.

## QUADRO III

*Percentagem de gemas de fragmentos de rizoma que não abrolharam ou que originaram rebentos aéreos menores do que 10 mm e percentagem de gemas que não formaram raízes, após 5 dias a diferentes temperaturas*

Temperatura °C	Percentagem de fragmentos com				Percentagem de fragmentos s/ raízes	
	crescimentos aéreos nulos		crescimentos aéreos < 10 mm		Julho	Outubro
	Julho	Outubro	Julho	Outubro		
27,5	5	0	22	14	35	40
30	0	2	30	4	48	42
32,5	0	6	32	8	42	50
35	0	4	27	6	42	48
37,5	0	0	30	2	42	52

## QUADRO IV

*Comprimento médio (mm) dos rebentos aéreos e das raízes de fragmentos de rizoma sujeitos a diferentes temperaturas, durante 5 dias*

Temperatura °C	Rebentos aéreos		Raízes	
	Julho	Outubro	Julho	Outubro
27,5	54,1 cC	30,4 cB	85,2 aA	38,4 bAB
30	73,5 bB	42,3 bA	81,2 aAB	63,2 aA
32,5	89,7 aAB	49,6 aA	64,6 bBC	59,1 aA
35	93,4 aA	50,5 aA	54,0 cC	45,6 abAB
37,5	68,5 bBC	47,7 abA	47,2 cC	27,5 cC

Os valores de cada coluna afectados pela mesma letra não diferem significativamente aos seguintes níveis: 5% e 0,1% para os crescimentos aéreos e 5% e 1% para as raízes, respectivamente, para as letras minúsculas e maiúsculas.

Os comprimentos médios das raízes, apresentados no quadro 4, referem-se apenas aos fragmentos de rizoma em que elas se formaram. As duas temperaturas mais elevadas inibiram, significativamente, o

crescimento das raízes apesar da temperatura de 35°C ter sido a mais favorável para a parte aérea.

O conjunto dos resultados permite concluir que a temperatura mais favorável para o abrolhamento das gemas de rizomas de *C. dactylon* se situa entre os 32,5° e 35°C, embora ele seja fácil até aos 37,5° C e desde os 25° C. Às temperaturas mais baixas, 20° e 15° C, o abrolhamento foi bastante lento e a 10° e a 40° C não se deu.

### AGRADECIMENTOS

Pela colaboração na montagem dos ensaios agradece-se a Maria de Lourdes dos Santos e Isabel Costa e Oliveira.

### RESUMO

Neste trabalho apresentam-se ensaios sobre a influência de diferentes temperaturas no abrolhamento de gemas de fragmentos de rizoma de *Cynodon dactylon* com um só nó central.

As temperaturas mais favoráveis foram as de 32,5° e 35° C. O abrolhamento foi apreciável a 37,5° C e fraco a 20° C. A 40° C não se observou abrolhamento, nem a 10° C, durante 20 dias de observação. A 15° C foi muito lento.

### SYNOPSIS

*Effects of temperature on sprouting of single-node rhizome fragments of Cynodon dactylon (L.) Pers.*

Tests were realized in order to study the effects of the temperature upon sprouting of single-node rhizome fragments of *Cynodon dactylon*.

The temperatures of 32,5° and 35°C were the most favourable. The sprouting was intense at 37,5° C and low at 20° C. No sprouting was observed at 40° C or 10° C, in twenty days. The sprouting was very slow at 15° C.

## BIBLIOGRAFIA

- HOROWITZ, M. (1972) — *Biology of troublesome perennial weeds in Israel*. *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Sorghum halepense*. *Final report of research*. Neve Ya'ar. Israel. (Mimeografado).
- JOHNSON, B. G. e BUCHHOLTZ, K. P. (1961) — An *in vitro* method of evaluating the activity of buds on the rhizomes of quackgrass (*Agropyron repens*). *Weeds* 9:600-606.
- JULANDER, O. (1945) — Drought resistance in range and pasture grasses. *Pl. Physiol., Wash.* 20:573-599.
- KOLLER, D., KIGEL, J., OFIR, M., NIR, I., OVADIA, S. e JAZMAWIE, I. (1974) — *Environmental control of weed physiology*. Hebrew Univ. Jerusalem. Israel. (Mimeografado).
- MOREIRA, I. (1976) — *Aspectos da biologia de infestantes rizomatosas*. *Cynodon dactylon*, (L.) Pers. e *Panicum repens* L. Inst. Sup. Agron. Lisboa. (Mimeografado).
- PETETIN, C. A. e ZANELLI, M. (1973) — Efecto de la temperatura sobre la viabilidad de rizomas de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. *Rev. Investig. Agropecuarias, Buenos Aires* (Ser. 2) 10:41-47.
- THOMAS, P. E. L. (1969) — Effects of desiccation and temperature on survival of *Cyperus esculentus* tubers and *Cynodon dactylon* rhizomes. *Weed Res.* 9:1-8.
- VASCONCELOS, M. T., MOREIRA, I. e ROSA, M. L. (1976) — Influência de altas temperaturas sobre o abrolhamento de gemas de rizoma de infestantes. *II Simp. nac. Herbologia* 2:20.

