

QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *COMMELINA BENGHALENSIS*

BENEDITO N. RODRIGUES¹ e ROBINSON A. PITELLI²

RESUMO

Com o objetivo de estudar alguns aspectos relacionados à dormência das sementes de trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.), dois experimentos foram conduzidos em condições de laboratório. No primeiro experimento, realizado em 1989, utilizaram-se sementes aéreas e subterrâneas oriundas de Paranavaí-PR e apenas sementes aéreas oriundas de Jaboticabal-SP, todas recém-colhidas, nas modalidades de "grandes" e "pequenas" (separadas de acordo com seu peso). Os tratamentos de quebra de dormência foram: escarificação mecânica com lixa; escarificação química com ácido sulfúrico; choque térmico úmido; choque térmico seco, além da testemunha. No segundo experimento, realizado em 1990, utilizaram-se sementes do mesmo lote do experimento anterior, após um ano de armazenamento em câmara a 10°C, sem

qualquer tratamento de semente, visando verificar a germinação das sementes. Os resultados indicaram que: 1) o ácido sulfúrico foi o tratamento que proporcionou as maiores porcentagens de germinação (P.G.) e os maiores índices de velocidade de germinação (I.V.G.) em todos os tipos de sementes estudadas; 2) a P.G. e o I.V.G. das sementes recém-colhidas aumentam após um ano de armazenamento; 3) as sementes "grandes" apresentam maior P.G. e maior I.V.G. que as sementes "pequenas"; 4) as sementes colhidas em Paranavaí, apresentaram uma tendência de maior P.G. e maior I.V.G. que as colhidas em Jaboticabal.

Palavras-chave: Biologia, escarificação, dormência de sementes, índice de velocidade de germinação, trapoeraba.

ABSTRACT

Dormancy breaking in *Commelina benghalensis* seeds

The objective of this work was to study some aspects related to the dormancy of *Commelina benghalensis* seeds. Two experiments were conducted under laboratory conditions. In 1989 freshly harvested aerial and underground seeds from Paranavaí, PR, and aerial seeds from Jaboticabal, SP, were divided by their weight into "large" and "small". Except for a control the seeds were subjected to dormancy-breaking treatments: mechanical scarification with abrasive paper; chemical action with sulphuric acid; hot water; dry heating. In 1990 a further experiment, without dormancy-breaking treatment, was conducted with seeds from the same

lot, after one year in cold storage at 10°C. The results over a 30-day period were: 1) sulphuric acid induced the highest germination (P.G.) and the highest speed of germination index (S.G.I.) in all kinds of seeds studied; 2) the P.G. and the S.G.I. of the seeds seem to increase during storage; 3) the larger seeds showed higher P.G. and S.G.I. than the smaller ones; 4) the seeds from Paranavaí showed a tendency of higher values of P.G. and S.G.I. than those from Jaboticabal.

Additional index words: Biology, seed dormancy, speed of germination index, scarification.

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados à biologia das plantas daninhas têm despertado a atenção de muitos pesquisadores nos

últimos anos. Conforme Parka (1976), os aspectos básicos da sua biologia contribuem principalmente para desenvolver programas de controle de plantas daninhas mais eficientes, determinar o melhor momento para se aplicar os métodos de controle, melhor entender os aspectos relacionados à competição entre as plantas e estabelecer bases para a pesquisa em controle biológico de plantas daninhas. Segundo esse autor, os estudos referentes à quebra de dormência, longevidade e de população de sementes de plantas daninhas no solo, entre outros, têm sido priorizados.

¹ Recebido para publicação em 18/11/93 e na forma revisada em 31/12/94.

² Eng° Agr°, PhD, Pesquisador, Área de Fitotecnia, IAPAR, Caixa Postal 1331, Londrina, PR 86001-970

³ Professor Livre Docente, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP 14870-000

A trapoeraba (*Commelina benghalensis*) está incluída entre as piores espécies de plantas daninhas do mundo (Holm *et al.*, 1977). É uma espécie que, além de produzir sementes na parte aérea, emite rizomas, onde são produzidas sementes subterrâneas podendo também se reproduzir por via vegetativa. As sementes, geralmente possuem um período de dormência após a maturação e longa viabilidade (Kissmann, 1989).

A dormência dessas sementes no entanto, diminui com o passar do tempo (Thomas *et al.*, 1977). As subterrâneas possuem viabilidade três vezes mais alta que as sementes aéreas (Schwerzel *et al.*, 1979). Por outro lado, as sementes grandes, tanto aéreas como subterrâneas, possuem maior porcentagem de germinação que as sementes pequenas (Walker & Evenson, 1985). Alguns autores, estudando a quebra da dormência dessas sementes, obtiveram significativo aumento na porcentagem de germinação através de tratamentos com ácido sulfúrico concentrado ou água quente (Kim *et al.*, 1990), ou ainda com lixa (Budd *et al.*, 1979).

Dentro dessa linha de pesquisa, delineou-se o presente trabalho, cujo objetivo é estudar alguns aspectos relacionados à quebra de dormência das sementes de *Commelina benghalensis* L. Com isso, espera-se que o mesmo forneça subsídios ao conhecimento da biologia desta importante espécie de planta daninha, que poderão ser úteis, não só em programas de controle, como também no melhor entendimento dos mecanismos de adaptação da mesma a ambientes específicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consta de dois experimentos instalados e conduzidos em condições de laboratório, no Departamento de Biologia Aplicada a Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, SP.

Experimento A

O primeiro experimento, (experimento A), foi conduzido em 1989, utilizando-se sementes de *C. benghalensis* recém-colhidas, oriundas de dois locais distintos: Paranavaí-PR e Jaboticabal-SP.

Foram utilizadas sementes aéreas e subterrâneas de Paranavaí e apenas sementes aéreas, de Jaboticabal. As sementes foram separadas visualmente em "grandes" e "pequenas", podendo-se observar na tabela 1, o peso médio das mesmas em cada classe de tamanho adotado.

As sementes foram colhidas em 1989 manualmente, arrancando-se as plantas do solo. Em Paranavaí, coletaram-se ao acaso inúmeras plantas em estágio adulto, com sementes formadas, dentro da Estação Experimental do IAPAR. Em Jaboticabal o procedimento foi idêntico, dentro do "campus" da UNESP.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com três repetições, no esquema fatorial 5 x 6, sendo variáveis 5 tratamentos de quebra de dormência e 6 origens e/ou tipos de sementes. Os tratamentos de quebra de dormência aplicados às sementes foram: 1) testemunha; 2)

escarificação mecânica com lixa; 3) escarificação química com ácido sulfúrico concentrado; 4) choque térmico úmido; 5) choque térmico seco.

Na escarificação mecânica, as sementes foram colocadas entre duas lâminas de lixa de parede nº 180, esfregando-se manualmente uma contra a outra, durante 20 segundos.

Na escarificação química, as sementes foram imersas em ácido sulfúrico concentrado por 2 minutos, sendo mantidas sob agitação com bastão de vidro. Em seguida foram lavadas durante 15 minutos em água corrente e postas para secar à sombra.

No tratamento "choque térmico úmido", as sementes foram mergulhadas em água a 100°C durante 2 minutos, retiradas em seguida e postas a secar à sombra.

No tratamento "choque térmico seco", as sementes foram colocadas num becker seco, imerso em água a 100°C por 2 minutos e posteriormente retiradas e esfriadas à sombra.

As sementes foram colocadas para germinar em placas de Petri, forradas com papel de filtro e umedecidos com água destilada, utilizando-se 100 sementes por placa.

A germinação foi avaliada diariamente, sempre no mesmo horário (10 horas), durante 30 dias. Como critério, considerou-se semente germinada aquela que apresentava emissão de radícula com 4mm de comprimento.

Com os dados obtidos, calculou-se a porcentagem de germinação das sementes. Utilizou-se também o "índice de velocidade de germinação (Leather e Einhellig, 1986) das sementes" (I.V.G.).

Experimento B

O segundo experimento (experimento B) constou da avaliação da germinação das sementes descritas na tabela 1, após um ano de armazenamento das mesmas a 10°C. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e três repetições.

A metodologia de instalação, condução e avaliação deste experimento, foi semelhante à utilizada no experimento A, não tendo sido aplicados, no entanto, nenhum tratamento de quebra de dormência das sementes.

Os dados obtidos nos experimentos foram submetidos à análise da variância (Pimentel Gomes, 1981) e teste de Tukey para contraste entre médias.

TABELA 1 - Peso médio das sementes de *C. benghalensis* segundo seu tamanho e procedência.

Origens/tipos	Sigla	Peso médio (mg/semente)
Paranavaí/aérea grande	PAG	4,38
Paranavaí/aérea pequena	PAP	2,18
Paranavaí/subterrânea grande	PSG	10,28
Paranavaí/subterrânea pequena	PSP	6,95
Jaboticabal/aérea grande	JAG	3,97
Jaboticabal/aérea pequena	JAP	2,21

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento A.

Analisando a porcentagem de sementes germinadas (Tabela 2), observa-se forte interação entre o tratamento e a origem e/ou tipo de semente, exceto para o choque térmico úmido. Neste caso, a porcentagem de germinação foi estatisticamente semelhante para qualquer tipo e/ou origem de semente.

O tratamento com ácido sulfúrico concentrado, foi o que proporcionou as maiores porcentagem de germinação em todas as classes/tipos de sementes estudadas, com valores significativamente superiores aos demais, não diferindo estatisticamente, apenas do tratamento com lixa feito em sementes subterrâneas grandes (PSG). Em média, a germinação das sementes tratadas com ácido sulfúrico, foi 63% maior que a escarificação com lixa e 157% maior que a testemunha. Por outro lado, o choque térmico úmido reduziu a germinação em 71% com relação à testemunha. Os resultados obtidos com ácido sulfúrico são semelhantes àqueles encontrados por Hardcastle (1978) em *Ipomoea obscura* e por Huang e Hsiao (1987) em *Sorghum halepense*; estes autores verificaram que o ácido sulfúrico realmente estimula a germinação das sementes dessas espécies de plantas daninhas.

Dentro do tratamento com ácido sulfúrico concentrado, as sementes aéreas pequenas (PAP e JAP) foram as que tiveram as porcentagem de germinação significativamente menores que as demais (Tabela 2). Estes resultados concordam com os encontrados por Kim *et al.* (1990) os quais verificaram que as sementes aéreas grandes de *Commelina*

benghalensis respondem melhor ao tratamento com ácido sulfúrico que as sementes aéreas pequenas.

A escarificação com lixa, foi o tratamento que apresentou o segundo melhor resultado para as sementes aéreas grandes (PAG e JAG), imediatamente após o tratamento com ácido sulfúrico. Nas sementes aéreas pequenas (PAP e JAP), no entanto, não houve diferença estatística entre os tratamentos com lixa, com choque térmico seco e a testemunha. As sementes grandes, tanto subterrâneas como aéreas (PAG, PSG e JAG), tiveram sua porcentagem de germinação significativamente aumentada no tratamento com lixa, quando comparado com a testemunha. Este resultado foi semelhante ao obtido por Budd *et al.* (1979) com sementes aéreas desta mesma espécie.

O tratamento com choque térmico seco foi estatisticamente idêntico à testemunha, em todos os tipos/origens de sementes estudadas, indicando que este tratamento foi ineficiente para modificar as porcentagem de germinação desta espécie. Em ambos os casos, as sementes subterrâneas grandes (PSG) tiveram maiores porcentagem de germinação que as demais, não diferindo estatisticamente, no entanto, das subterrâneas pequenas (PSP), quando comparadas com a testemunha. Isto sugere que, em condições normais, as sementes subterrâneas germinam melhor que as sementes aéreas, o que condiz com os trabalhos de Schwerzel *et al.* (1979) que verificaram que as sementes subterrâneas desta espécie possuem viabilidade três vezes mais alta que as sementes aéreas.

O tratamento com choque térmico úmido foi o que proporcionou as menores porcentagem de germinação, em todos os tipos de sementes, de maneira geral. Kim *et al.*

TABELA 2 - Efeitos dos tratamentos das sementes sobre a porcentagem de germinação (%G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) em *Commelina benghalensis*. Média de três repetições.

Parâmetro analisado	Origem/tipo	% germinação tratamento de sementes					I.V.G.
		testemunha	lixas	ácido sulfúrico	choque térmico úmido	choque térmico seco	
% germinação	PAG	35,3 bC ¹	53,5 bB	81,1 aA	10,5 aD	33,5 bC	6,7 a
	PAP	15,9 cBC	29,0 cB	56,5 bA	9,4 aC	17,9 cBC	5,8 ab
	PSG	55,3 aB	73,8 aA	81,1 aA	6,6 aC	52,9 aB	7,0 a
	PSP	44,1 abBC	52,7 bB	73,3 aA	10,5 aD	36,5 bC	6,9 a
	JAG	8,1 cC	32,3 cB	76,4 aA	6,6 aC	10,7 cC	5,0 ab
	JAP	6,6 cB	17,7 cB	55,3 bA	4,1 aB	6,6 cB	3,9 b
I.V.G.		5,7 B	7,5 AB	8,5 A	2,0 C	5,8 B	-
F tratamentos (T)				256,45**			31,70**
F origens/tipos (O/T)				72,43**			6,81**
F T x O/T				7,03**			0,99 ^{ns}
C.V.(%)				14,43			25,63
Transformações				$\arcsen \sqrt{(x + 0,5)/100}$			$\log(x + 1,5)$

¹ Médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, sendo que letras maiúsculas referem-se a efeitos de tratamentos dentro de origens/tipos (ou comparação na horizontal) e letras minúsculas referem-se a efeitos de origens/tipos dentro de tratamentos de sementes (ou comparação na vertical).

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

^{ns} Não significativo.

(1990), no entanto, obtiveram altos índices de germinação em sementes aéreas grandes de *C. benghalensis*, quando estas foram imersas durante 1 minuto em água a 70°C. No presente trabalho, no entanto, a imersão por 2 minutos a 100°C, certamente prejudicou a germinação dessas sementes.

Quanto ao local da coleta, as sementes oriundas de Jaboticabal (JAG e JAP), parecem possuir uma tendência de apresentar menor porcentagem de germinação que aquelas colhidas em Paranavaí. Também Erasmus e Van Staden (1987) trabalhando com *Chromolaena odorata*, observaram diferenças na porcentagem de germinação dos aquênios, dependendo do local de coleta.

Com relação ao IVG (Tabela 2), não houve interação significativa entre os tratamentos e as origens/tipos de sementes estudadas. Observou-se também, que o tratamento que proporcionou o maior I.V.G. foi com ácido sulfúrico concentrado, não diferindo estatisticamente apenas do tratamento com lixa. Dentro das origens/tipos de sementes estudadas, verificou-se que os maiores índices de velocidade de germinação foram conseguidos com as sementes subterrâneas (PSG e PSP) e com as aéreas grandes de Paranavaí (PAG). Estes valores, no entanto, não diferiram estatisticamente dos obtidos com sementes aéreas pequenas de Paranavaí (PAP) e aéreas grandes de Jaboticabal (JAG).

Experimento B

Analisando-se a porcentagem de germinação (Tabela 3), verifica-se que os maiores valores foram obtidos com sementes grandes, aéreas ou subterrâneas, ambas provenientes de Paranavaí. Valores intermediários foram observados para sementes subterrâneas pequenas, também provenientes de Paranavaí. Não houve diferença significativa na porcentagem de germinação entre sementes aéreas pequenas provenientes de Paranavaí e os dois tipos de sementes provenientes de Jaboticabal.

TABELA 3 - Porcentagem de germinação (%G) e Índice de Velocidade de Germinação (I.V.G.) de sementes de *Commelina benghalensis* de diferentes origens e/ou tipos, após um ano de armazenamento em câmara fria. Média de três repetições.

Origens/tipos	%G ¹	I.V.G. ¹
PAG	79,70 a	8,51 a
PAP	33,35 c	7,37 b
PSG	87,97 a	8,55 a
PSP	56,58 b	8,18 a
JAG	22,33 c	6,39 c
JAP	22,33 c	6,35 c
F	131,62**	115,39**
C.V.(%)	6,97	1,77
transformações	$\text{arc sen } \sqrt{(x + 0,5)/100}$	$\log (x + 1,5)$

¹ Médias seguidas da mesma letra, dentro da mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Comparando-se a porcentagem de germinação do Experimento B com a testemunha do Experimento A (sem qualquer tratamento de quebra de dormência), verifica-se que os valores do Experimento B são maiores. Os maiores incrementos de germinação ocorreram para as sementes provenientes de Jaboticabal, sendo de 176% para sementes aéreas grandes e 238% para sementes aéreas pequenas. Dentre as sementes provenientes de Paranavaí, os maiores incrementos foram verificados para sementes aéreas, sendo de 126% para sementes grandes e 110% para sementes pequenas. Para as sementes subterrâneas, os incrementos foram de 59% para as grandes e 28% para as pequenas.

As magnitudes dos incrementos estão relacionadas com os valores iniciais de germinação. Em geral, as que tiveram menores valores de germinação inicial, tiveram maiores incrementos.

Os resultados deste experimento estão de acordo com os obtidos por Erasmus e Van Staden (1987) em *Chromolaena odorata*, e por Thomas *et al.* (1977) em *Commelina benghalensis*. Estes autores citam que a dormência das sementes parece diminuir com o tempo de armazenamento. Da mesma forma, estão de acordo com os obtidos por Walker e Evenson (1985) que também obtiveram maiores porcentagem de germinação com sementes grandes, tanto aéreas como subterrâneas em *C. benghalensis*. Estas mesmas sementes (PAG e PSG), foram também as que tiveram os maiores índices de velocidade de germinação, não diferindo estatisticamente, no entanto, apenas das sementes subterrâneas pequenas (PSP). Neste caso, nota-se que as sementes colhidas em Paranavaí tiveram I.V.G. significativamente maior que as colhidas em Jaboticabal.

Conclui-se que:

1. O ácido sulfúrico concentrado foi o tratamento que promoveu a maior porcentagem de germinação de sementes de *Commelina benghalensis*, ficando a escarificação mecânica (com lixa) em segundo lugar.
2. O tratamento com choque térmico seco não influenciou na germinação das sementes e o choque térmico úmido reduziu drasticamente a porcentagem de germinação das sementes desta espécie.
3. As sementes oriundas de Paranavaí-PR apresentaram maior porcentagem de germinação que as colhidas em Jaboticabal-SP.
4. As sementes subterrâneas possuem maior porcentagem de germinação que as sementes aéreas.
5. A dormência das sementes de *C. benghalensis* diminui com o tempo de armazenamento.

LITERATURA CITADA

- BUDD, G.D.; THOMAS, P.E.L.; ALLISON, J.C.S. Vegetative regeneration, depth of germination and seed dormancy in *Commelina benghalensis* L. **Rhodesian Journal of Agricultural Research**, Salisbury, v.17, n.2, p.151-153, 1979.
- ERASMUS, D.R.; VAN STADEN, J. Germination of *Chromolaena odorata* (L.) K. & R. achenes: effect of storage, harvest locality and the pericarp. **Weed Research**, Oxford, v.27, n.2, p.113-118, 1987.

- HARDCASTLE, W.S. The influence of temperature and acid scarification duration on *Ipomoea obscura* Hassk. seed germination. **Weed Research**, Oxford, v.18, p.89-91, 1978.
- HOLM, Le R.G.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V.; HERBERGER, J.P. **The World's worst weeds; distribution and biology**. Honolulu: East-west Food Institute, 1977. 225 p.
- HUANG, W.Z.; HSIAO, A.I. Factors affecting seed dormancy and germination of Johnsongrass, *Sorghum halepense* (L.) Pers. **Weed Research**, Oxford, v.27, n.1, p.1-2, 1987.
- KIM, S.Y.; DE DATTA, S.K.; MERCADO, B.L. The effect of chemical and heat treatments on germination of *Commelina benghalensis* L. aerial seeds. **Weed Research**, Oxford, v.30, p.109-116, 1990.
- KISSMANN, K.G. **Trapoeraba**. São Paulo: BASF, 1989. 4p. (Mimeografado).
- LEATHER, G.R.; EINHELLIG, F.A. Bioassays in the study of allelopathy. In: PUTNAM, A.R.; TANG, C.S. **The Science of allelopathy**. New York: John Willey, 1986. p.133-145.
- PARKA, S.J. The identification and utilization of weed biology information. **Weed Science**, Champaign, v.24, n.3, p.282-287, 1976.
- PIMENTEL GOMES, F. **Estatística experimental**. São Paulo: Livraria Nobel S.A., 1981. 430p.
- SCHWERZEL, P.J.; THOMAS, P.E.L.; OOSTERMANN, H.M. **Weed biology**. RHODESIA: Department of research and specialist services, weed research team, 1979. p.7. (Annual report 1978-79).
- THOMAS, P.E.L.; SCHWERZEL, PJ.; OOSTERMANN, H.M.; BUDD, G.D.; LINDERT, H.J.A. van. **Weed Biology**. RHODESIA: Department of Research and Specialist Services, Weed Research Team, 1976. 37p. (Annual Report 1974-75) apud **Weed Abstracts**: Oxford, v.26, n.5, p.151, 1977.
- WALKER, S.R.; EVENSON, J.P. Biology of *Commelina benghalensis* L. in south-eastern Queensland. 2. Seed dormancy, germination and emergence. **Weed Research**, Oxford, v.25, n.4, p.245-250, 1985.