

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE CARRAPICHO-BEIÇO-DE-BOII

CIBELE C. MARTINS², CRISTINA G. MENDONÇA³, DAGOBERTO MARTINS⁴ e EDIVALDO D. VELINI⁴

RESUMO

Visando a obtenção de um tratamento para acelerar a germinação de sementes de *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC., foram realizados dois experimentos, nos quais, segmentos unisseminados de lomentos (testemunha) foram submetidos a debulha manual; debulha manual seguida por escarificação manual empregando-se lixa nº 220; debulha mecânica (processador doméstico); escarificação química com H₂SO₄ (95 %) por 1, 5 e 8 min pré-aquecimento à 53°C por 4, 10 e 16 h em estufa com circulação forçada de ar; embebição, utilizando-se H₂O à 80°C por 1, 3, 5 e 10 min; H₂O à 27°C por 2 h e embebição com alternância térmica (H₂O à 80°C/ 5 min e H₂O à 13°C/ 1 min). Para a avaliação dos tratamentos foram empregados os testes de germinação, de emergência de plântulas em solo (E), de primeira contagem de germinação (PG) e de emergência (PE), índices de velocidade de germinação (I.V.G.) e de emergência (I.V.E.), e o comprimento de plântulas (CP). O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado com 4 repetições de 100 (G, PG, I.V.G.) ou 20 sementes (CP) por tratamento no primeiro experimento e 4 repetições de 50 (G, PG, I.V.G.)

ou 100 sementes (E, PE, I.V.E.) no segundo experimento. No primeiro experimento, os tratamentos que provocaram significativa redução da dormência (D) e, conseqüente elevação da germinação (G), em comparação à testemunha (D=82%; G=15%) foram, em ordem decrescente de eficácia: debulha e escarificação manuais (D=3%; G= 92%), debulha mecânica (D=13%; G= 81%), embebição em H₂O à 80°C por 1 min (D=68%; G= 29%) e por 3 min (D=65%; G= 32%). No segundo experimento, (testemunha com D=93% e G=3%) destacaram-se: debulha e escarificação manuais (D=2%; G= 93%), debulha mecânica (D = 2%; G = 87%), embebição em H₂O à 80°C por 5 min e alternância térmica (ambos com D=85% e G= 11%). Os testes de vigor PC, I.V.G., I.V.E., CP, e E corroboraram esses resultados. Os métodos de escarificação manual com lixa 220 e debulha mecânica, empregando-se processador, podem ser recomendados para a superação da dormência e promoção da germinação de sementes de *D. tortuosum*.

Palavras chave: *Desmodium tortuosum*, planta daninha, germinação, emergência.

ABSTRACT

Dormancy overcoming in *Desmodium tortuosum* seeds

In order to obtain a process capable of speeding the germination of *D. tortuosum* (Sw.) DC. seeds, two experiments were conducted with one-seeded loment (control) segments submitted to manual threshing; manual threshing followed by chemical scarification, also manual, with

sandpaper nº 220; mechanical threshing (home processor); chemical scarification with H₂SO₄ (95%) for 1, 5, and 8 min; pre-heating at 53°C for 4, 10, and 16 h in forced-air oven; imbibition with H₂O at 80°C for 1, 3, 5, and 10 min; H₂O at 27°C for 2 h; and imbibition with thermal switch (H₂O

1Recebido para publicação em 04/08/97 na forma revisada em 11/12/97.

2Engenheiro Agrônomo, Dr., Depto Agricultura e Melhoramento Vegetal, FCA/UNESP, Caixa Postal 237 - Botucatu-SP.

3 Engenheiro Agrônomo, Curso de pós-graduação em Agricultura/ FCA/UNESP, Caixa Postal 237- Botucatu-SP.

4 Professor Doutor, Depto Agricultura e Melhoramento Vegetal, FCA/UNESP, Caixa Postal 237- Botucatu-SP.

at 80°C/5 min and H₂O at 13°C/ 1 min). For treatment evaluation one used germination (G), soil seedling emergence (E), first count of germination (FG), and emergence (FE) tests, germination (I.V.G.) and emergence (I.V.E.) speed index, and seedling length (SL). A completely randomized block design with 4 replications of 100 (G, FG, I.V.G.) or 20 seeds (SL) per treatment in the first experiment, and 4 replications of 50 (G, FG, I.V.G.) or 100 seeds (E, FE, I.V.E.) per treatment on the second experiment was used. In the first experiment, the treatments which showed a significant dormancy decrease (D) and consequent germination increase (G) in comparison with the control (D = 82%; G = 15%) were, in a decreasing efficacy order: manual

threshing and scarification (D=3%; G=92%), mechanical threshing (D = 13%; G = 81%), imbibition in H₂O at 80°C for 1 min (D = 68%; G = 29%) and 3 min (D=65%; G=32%). The second experiment (control with D = 93%; G = 3%) pointed out: threshing and manual scarification (D=2%; G=93%), mechanical threshing (D = 2%; G = 87%), imbibition into H₂O at 80°C for 5 min and thermal switch (both with D = 85% and G = 11%). The FC, I.V.G., I.V.E., SL, and E vigour tests confirmed these results. Thus, manual scarification with 220 sandpaper and mechanical threshing (with a processor) are recommended to overcome *D. tortuosum* seed dormancy.

Key words: weed, germination, emergence.

INTRODUÇÃO

Desmodium tortuosum L. é uma espécie de planta nativa da América tropical e, a partir do final da década de 80, ganhou importância no Brasil como planta infestante de lavouras de soja nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais (Pereira, 1988 e Barros, 1990); provavelmente, devido ao controle ineficiente dos herbicidas utilizados e à adoção de baixas taxas de semeadura para a soja (Melhorança, 1994).

A dispersão dessa espécie ocorre por meio de sementes contidas nos frutos inteiros ou segmentados (lomentos com 4 a 6 artículos indeiscentes) ou de sementes nuas. Como a maioria das plantas daninhas, o *D. tortuosum* apresenta a germinação distribuída ao longo do tempo devido à dormência das sementes. Estratégia essa, de invasão e sobrevivência, que permite à espécie superar condições ambientais desfavoráveis. As sementes deste gênero apresentam dormência decorrente da impermeabilidade do tegumento, que é a causa mais comum de dormência nas sementes de leguminosas (Carvalho & Nakagawa, 1983).

No entanto, existem vários tratamentos que podem ser usados para superar esse tipo de

dormência, tais como: escarificação química com H₂SO₄ e embebição em água quente, como aplicados com eficácia em sementes de *D. ovalifolium* (Waidyanatha & Ariyaratne, 1976; Rojas & Herrera, 1989), *D. tiliacifolium* (Maithani *et al.*, 1991) e *D. intortum* (Cabrerales & Bernal, 1983); e a escarificação por abrasão, o desponte ou impactos (Almeida *et al.*, 1979; Maeda & Lago, 1986; Castro & Carvalho, 1992). A aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem da porcentagem da dormência, a qual está relacionada com a espécie, o lote e a idade da semente.

A germinação rápida e uniforme das sementes é de interesse para os estudos de manejo de plantas daninhas, principalmente para a avaliação de herbicidas aplicados em pós-emergência. O objetivo deste trabalho foi encontrar métodos práticos para superar a dormência e promover a germinação de sementes de *D. tortuosum*, visando semeadura no campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho constou de dois experimentos. No primeiro, buscou-se a seleção de tratamentos promissores na superação da dormência das sementes de *D. tortuosum*, os quais

foram aperfeiçoados e melhor explorados num segundo experimento, no qual também avaliou-se a semeadura no solo.

Os lomentos foram colhidos quando se apresentavam secos, retorcidos e em início de liberação dos artícu los unisseminados e, no laboratório, foram manuseados para que houvesse uma total segmentação. A colheita foi realizada manualmente no final da safra de verão (segunda quinzena de março a primeira de abril de 1997) em uma área próxima ao Município de São

Pedro/SP, para o primeiro experimento, e em três áreas próximas à fazenda Barreiro Rico, na região de Botucatu/SP, para o segundo; nesse último, as sementes foram homogeneizadas em partes iguais formando um único lote.

Os tratamentos testados para a superação da dormência no primeiro e no segundo experimento estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Para detectar o efeito dos tratamentos foram realizados os seguintes testes de qualidade:

TABELA 1. Denominação e descrição dos tratamentos aplicados às sementes de *Desmodium tortuosum* no primeiro experimento. Botucatu/SP, 1997.

Denominação	Descrição
Testemunha	Segmento de lomento intacto unisseminado e sem tratamento.
Debulha manual	Liberação da semente pela remoção manual do segmento de lomento.
Escarificação manual	Semente debulhada e escarificada manualmente em lixa nº220 por 7 segundos.
Debulha mecânica	Liberação da semente pela remoção mecânica do segmento de lomento em processador doméstico de alimentos da marca Arno. Peneirar a cada 6 pulsações de 1 segundo para retirar as sementes nuas.
H ₂ O 80°C/ 1 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em água quente por 1 minuto (temperatura inicial de 80°C e final de 61°C), lavada em água corrente (27°C) e deixado secar à sombra.
H ₂ O 80°C/ 3 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em água quente por 3 minutos (temperatura inicial de 80°C e final de 62°C), lavada em água corrente (27°C) e deixado secar à sombra.
H ₂ O /2h	Segmento de lomento unisseminado imerso em água à temperatura ambiente (27°C) trocada a intervalos de meia hora por 2 horas e deixado secar à sombra.
H ₂ SO ₄ / 1 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em ácido sulfúrico (36N, 95%) por 1 minuto e lavado em água corrente e deixado secar à sombra.
H ₂ SO ₄ / 5 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em ácido sulfúrico (36N, 95%) por 5 minutos e lavado em água corrente e deixado secar à sombra.
H ₂ SO ₄ / 8 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em ácido sulfúrico (36N, 95%) por 8 minutos e lavado em água corrente e deixado secar à sombra.
53°C/ 4 h	Segmento de lomento unisseminado mantido por 4 horas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 53°C.
53°C/ 10 h	Segmento de lomento unisseminado mantido por 10 horas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 53°C.
53°C/ 16 h	Segmento de lomento unisseminado mantido por 16 horas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 53°C.

TABELA 2. Denominação e descrição dos tratamentos aplicados nos lotes de sementes de *Desmodium tortuosum* no segundo experimento. Botucatu/SP, 1997.

Denominação	Descrição
Testemunha	Segmento de lomento intacto unisseminado e sem tratamento.
Debulha manual	Liberação da semente pela remoção manual do segmento de lomento.
Escarificação manual	Semente debulhada e escarificada manualmente em lixa n°220 por 4 segundos.
Debulha mecânica	Liberação da semente pela remoção mecânica do segmento de lomento em processador doméstico de alimentos da marca Arno. Peneirar a cada 3 pulsações de 1 segundo para retirar as sementes nuas.
H ₂ O 80°C/5 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em água quente por 5 minutos (temperatura inicial de 80°C e final de 66°C), lavada em água corrente (25°C) por 1 min e deixado secar à sombra.
H ₂ O 80°C/10 min	Segmento de lomento unisseminado imerso em água quente por 10 minutos (temperatura inicial de 80°C e final de 62°C), lavada em água corrente (25°C) por 1 min e deixado secar à sombra.
Alternância térmica	Segmento de lomento unisseminado imerso em água quente por 5 minutos (temperatura inicial de 80°C e final de 65°C), lavada em água fria por 1 min (temperatura inicial de 13°C e final de 16°C) e deixado secar à sombra.

Teste de germinação:

Foi conduzido, com 100 e 50 sementes por repetição para o primeiro e o segundo experimento, respectivamente, sob temperatura constante de 30°C sobre duas folhas de papel tipo filtro umedecidos com 12 ml de água destilada (Brasil, 1992). A contagem das plântulas foi realizada até os 28 dias quando foram calculadas as porcentagens de germinação (plântulas normais), de plântulas anormais, de sementes dormentes (duras) e de sementes mortas.

Primeira contagem de germinação:

Foi realizada considerando a porcentagem de plântulas normais (Brasil, 1992) presentes no teste de germinação no sétimo dia após a semeadura para ambos experimentos.

Índice de Velocidade de Germinação (I.V.G.):

Foi realizado conjuntamente com o teste de germinação, utilizando-se o critério estabelecido por Maguire (1962). Foram contadas, diariamente, as plântulas normais germinadas dos 3 aos 28 e dos 4 aos 28 dias após a instalação do teste, respectivamente, para o primeiro e o

segundo experimento.

Comprimento de plântula:

As sementes, em número de 20 por repetição, foram semeadas alinhadas sobre duas folhas de papel toalha umedecidas com 2,5 vezes o peso do papel em água. Os rolos de papel foram acondicionados em sacos plásticos vedados e mantidos à temperatura de 30°C constante por 20 dias, quando foram avaliados o comprimento (cm) da parte aérea (colo-meristema apical); da radícula (colo-meristema radicular); e total da plântula (meristema apical-meristema radicular). Foi considerada, para o cálculo da média de cada repetição, a população total de sementes. Esse teste foi realizado apenas no primeiro experimento.

Emergência em solo:

As sementes, em número de 100 por repetição, foram semeadas a 0,5 cm de profundidade em solo peneirado e acondicionado em caixas de 6 litros, em condição ambiente de casa de vegetação. Foram consideradas como emersas as plântulas que apresentavam mais de 1

cm de parte aérea acima do solo. A contagem foi realizada diariamente até os 30 dias após a semeadura, quando foi determinada a porcentagem de plântulas emersas. A temperatura ambiente máxima e mínima média diária, respectivamente, durante o período foi de 36^oC e 19,7^oC. Esse teste foi realizado apenas no segundo experimento.

Primeira contagem de emergência:

Foi realizada considerando a porcentagem de plântulas emersas presentes no teste de emergência em solo no décimo dia após a semeadura.

Índice de Velocidade de Emergência (I.V.E.):

Foi realizado conjuntamente com o teste de emergência em solo, utilizando o critério estabelecido por Maguire (1962). Foram contadas, diariamente, as plântulas emersas dos 10 aos 30 dias após a semeadura.

Teor de água:

Foi avaliado, a 105 ± 3^oC/ 24 h, pelo método da estufa (Brasil, 1992). Os dados de teor de água das sementes após a aplicação dos tratamentos foram corrigidos, quando necessário, por meio de reidratação para aproximadamente 12% no primeiro experimento e 7% no segundo, utilizando-se as testemunhas como padrões referenciais. Isso foi realizado para isentar as avaliações fisiológicas dos efeitos que as diferenças de teor de água entre os tratamentos poderiam provocar no processo de embebição.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em quatro repetições. Foi efetuada a análise de variância pelo teste F e a comparação das médias dos tratamentos foi efetuada pelo teste t (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos de embebição em H₂O/ 2h, de escarificação química em H₂SO₄/ 1 min e de pré-aquecimento (53^oC/ 4, 10 e 16 h) diminuíram a taxa de germinação por terem induzido a

dormência das sementes de *D. tortuosum* (Tabela 3). A utilização do pré-aquecimento apresenta o inconveniente de induzir a dormência, caso a temperatura não seja suficientemente alta e o período de exposição seja inadequado à espécie estudada (Mott & McKeon, 1979). Contudo, quando aplicado adequadamente, pode promover a superação da dormência e a germinação das sementes de leguminosas, tais como *Desmodium ovalifolium* (Rojas & Herrera, 1989), *Pueraria phaseoloides* (Almeida *et al.*, 1979) e *Stylosanthes hamata* (Mott & McKeon, 1979). Pouco se sabe a respeito dos mecanismos bioquímicos que regulam a resposta fisiológica das sementes ao calor, mas supõe-se que temperaturas mais elevadas por menor tempo poderiam surtir resultados mais promissores na superação da dormência de *D. tortuosum* do que os obtidos nesse experimento.

Embora hajam evidências de que a dormência de sementes de *Desmodium* spp. possa estar ligada às substâncias inibidoras de germinação (Rojas & Herrera, 1989; Maithani *et al.*, 1991), a embebição das sementes em água na temperatura ambiente por apenas 2 horas mostrou-se insuficiente para diluir ou lixiviar essas substâncias e superar a dormência (Tabela 3). Maithani *et al.* (1991), para superar a dormência de *D. tiliarifolium*, utilizaram 48 h de embebição. Maeda & Lago (1986) embeberam durante 72 h sementes de *Stylobium atterrimum*, no entanto com efeitos inócuos. Adicionalmente, o processo de embebição e secagem induziu a dormência nas sementes que apresentavam tegumento, inicialmente, permeável (Tabela 3).

A escarificação química em H₂SO₄/ 5 e 8 min não foi capaz de implementar a germinação e causou danos promotores de anormalidades nas plântulas e mortalidade de sementes (Tabela 3), apesar do tratamento H₂SO₄/O 5 min ter promovido a superação da dormência. Os testes da primeira contagem de germinação, do I.V.G. e do comprimento de plântula não detectaram efeitos da escarificação química sobre o vigor das sementes em comparação à testemunha; exceção feita ao H₂SO₄/ 8 min, que implementou o comprimento da parte aérea da plântula.

O tratamento de escarificação química, além de apresentar riscos operacionais aos trabalhadores e ao ambiente, mostrou-se de difícil adequação às sementes de *D. tortuosum*, que por particularidades estruturais, foram facilmente danificadas pelo processo. A escarificação química de sementes de *Desmodium* spp. em H₂SO₄ pode ocasionar resultados inconsistentes quanto à superação da dormência (Johnston,

1981), mas alguns trabalhos recomendam o procedimento (Waidyanatha & Ariyaratne, 1976; Cabrales & Bernal, 1983; Rojas & Herrera, 1989). A eficácia desse tratamento depende do tempo de imersão e de características intrínsecas da espécie a ser trabalhada, tais como: a espessura e a composição química das células dos tecidos de revestimento da semente (Rojas & Herrera, 1989; Maithani *et al.*, 1991).

TABELA 3. Germinação, dormência, plântulas anormais, mortalidade, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação (I.V.G.) e comprimento de plântula de *Desmodium tortuosum* cujas sementes foram submetidas a tratamentos físicos, químicos e térmicos no primeiro experimento. Botucatu/ SP, 1997.

Tratamentos	Germinação	Dormência	Plântulas anormais	Mortalidade	Primeira contagem de germinação	I.V.G.	Comprimento de plântula (cm)		
							Parte aérea	Radícula	Total
			%						
Testemunha	15,0 e	82,5 c	0,0 c	2,5 b	1,2 c	0,92 def	0,20 e	0,18 ef	0,38 efg
Debulha manual	19,0 ed	78,7 c	0,0 c	2,2 b	1,5 c	1,25 de	0,42 de	0,42 de	0,85 def
Escarificação manual	91,5 a	2,7 g	0,0 c	5,7 a	24,2 a	9,86 a	4,72 a	4,86 a	9,58 a
Debulha mecânica	80,7 b	12,7 f	1,3 a	5,2 a	17,7 b	7,74 b	3,19 b	2,56 b	5,76 b
H ₂ O 80°C/ 1 min	29,0 c	68,0 e	0,5 b	2,5 b	1,7 c	2,21 c	0,94 c	0,95 c	1,89 c
H ₂ O 80°C/ 3 min	32,5 c	65,5 e	0,0 c	2,0 b	4,0 c	2,50 c	0,92 c	0,58 c	1,51 cd
H ₂ O ambiente/2h	5,2 fg	93,2 ab	0,0 c	1,5 b	1,7 c	0,56 efg	0,24 de	0,24 def	0,47 efg
H ₂ SO ₄ / 1 min	7,0 f	90,7 b	0,0 c	2,2 b	0,5 c	0,53 fg	0,09 e	0,10 ef	0,19 fg
H ₂ SO ₄ / 5 min	20,2 de	74,5 d	0,5 b	4,7 a	0,7 c	1,33 d	0,43 de	0,29 def	0,72 defg
H ₂ SO ₄ / 8 min	16,7 de	77,7 cd	0,5 b	5,0 a	0,0 c	1,25 de	0,66 cd	0,37 def	1,03 de
53°C/ 4 h	1,5 g	96,0 a	0,0 c	2,5 b	0,0 c	0,09 g	0,09 e	0,15 ef	0,24 efg
53°C/ 10 h	3,7 fg	94,0 ab	0,0 c	2,2 b	1,0 c	0,34 fg	0,02 e	0,02 f	0,04 g
53°C/ 16 h	0,7 g	97,0 a	0,0 c	2,2 b	0,0 c	0,05 g	0,05 e	0,03 ef	0,08 fg
F	314,07**	437,59**	6,00**	4,05**	25,61**	148,27**	86,08**	98,21**	97,98**
C.V. (%)	13,20	4,03	146,59	47,19	72,12	22,77	33,19	33,68	32,25
d.m.s.	4,69	4,16	0,44	1,96	4,33	0,72	0,44	0,40	0,81

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (P>0,05).

A escarificação manual e a debulha mecânica, essa última em menor intensidade, aceleraram a velocidade da germinação, como pode ser verificado no teste da primeira contagem e no I.V.G. (Tabela 3). Em menor intensidade e apesar de não terem superado estatisticamente a testemunha no teste da primeira contagem, os tratamentos de embebição em H₂O 80°C (1 e 3 min) também tenderam a acelerar a germinação, como pode ser verificado pelo I.V.G.. O pré-aquecimento (53°C/4 e 16 h) reduziu o I.V.G.

No primeiro experimento foi possível, também, verificar estímulos ao crescimento das plântulas devido à escarificação manual, à debulha mecânica e à embebição em H₂O 80°C (1 e 3 min), em ordem decrescente de estímulo, de modo semelhante ao verificado no teste de germinação. Para sementes de *D. ovalifolium* (Rojas & Herrera, 1989) e *D. tiliaefolium* (Maithani *et al.*, 1991) a embebição em água fervente também promoveu a superação da dormência e a germinação.

No primeiro experimento (Tabela 3) os tratamentos que provocaram maior redução da dormência e elevação da germinação em comparação à testemunha foram, em ordem decrescente: escarificação manual, debulha mecânica, H₂O 80°C/1 min e H₂O 80°C/3 min. Desse modo, os tratamentos de embebição em H₂O/ 2 h, de escarificação química (H₂SO₄/1, 5 e 8 min) e de pré-aquecimento (53°C/4, 10 e 16 h) não foram utilizados no experimento seguinte por não apresentarem respostas favoráveis à germinação.

Os dois experimentos (Tabelas 3 e 4) demonstraram que a debulha manual não alterou as taxas de dormência, germinação, velocidade de germinação e de emergência, o crescimento da plântula e a emergência em solo em comparação à testemunha com sementes revestidas, demonstrando que a dormência em sementes de *D. tortuosum* não está relacionada à presença do segmento de lomento revestindo a semente e que o processo de germinação não é afetado pela presença dessa estrutura.

Tratamentos que resultam em lesões do tegumento das sementes, tais como a escarificação manual (arranhões) e a debulha mecânica (trincas e quebras), promovem a superação da dormência das sementes de *D. tortuosum* por permitirem a embebição das sementes e o início do processo de germinação. Resultados similares foram observados em sementes de *Centrosema pubescens* (Almeida *et al.*, 1979), *Stylobium atterimum* (Maeda & Lago, 1986) e *Lotus corniculatus* (Castro & Carvalho, 1992). No entanto, alguns cuidados devem ser tomados na intensidade e forma de aplicação desses tratamentos (Almeida *et al.*, 1979; Maeda & Lago, 1986; Castro & Carvalho, 1992) para que as lesões não causem a redução do vigor das sementes e a elevação das taxas de infecção por fungos e bactérias, de anormalidades de plântulas e de mortalidade de sementes.

O somatório das taxas de plântulas anormais e de mortalidade representa a frequência populacional das sementes que, desprovidas de dormência, não se mostraram aptas a originar plântulas normais. Nas comparações com a testemunha, o primeiro experimento apresentou elevação nas taxas de plântulas anormais, devido a debulha mecânica e a embebição em H₂O 80°C/1min.; e de mortalidade, promovida pela escarificação manual e debulha mecânica (Tabela 3). Por isso, do primeiro para o segundo experimento, diminuiu-se de 7 para 4 segundos o tempo de escarificação manual em lixa e de 6 para 3 o número de pulsações no processador (Tabelas 1 e 2). Esse procedimento permitiu minimizar significativamente o efeito da escarificação manual e da debulha mecânica sobre a mortalidade das sementes, em comparação à testemunha, mas não o efeito da debulha mecânica sobre a taxa de plântulas anormais, na maior parte infectadas (Tabelas 3 e 4). Em ambos experimentos deve-se ressaltar que a escarificação manual e a debulha mecânica, apesar de terem elevado as taxas de anormalidades e/ou mortalidade, o fizeram de forma suficientemente branda para permitir a superioridade desses

tratamentos, em relação à testemunha, no teste de germinação.

No segundo experimento (Tabela 4) buscou-se, sem sucesso, melhorar a eficiência do tratamento de embebição em H₂O 80°C ampliando-se o tempo de embebição para 5 e 10 minutos e testando-se um choque térmico após a embebição por 5 minutos. A utilização de água aquecida visou promover o amolecimento dos tecidos e acelerar as reações fisiológicas do tegumento das sementes, favorecendo a absorção

de água, trocas gasosas e a germinação. O tratamento de embebição em H₂O 80°C/10 min não alterou a germinação, dormência ou vigor. A embebição em H₂O 80°C/ 5 min e a embebição com alternância térmica, em valores semelhantes, superaram a dormência e elevaram a germinação e a velocidade de germinação (I.V.G.) em comparação à testemunha, mas na semeadura em solo, apenas o H₂O 80°C/ 5 min resultou em emergência e velocidade de emergência superiores às da testemunha.

TABELA 4. Germinação, dormência, plântulas anormais, mortalidade, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação (I.V.G.), emergência, primeira contagem de emergência e índice de velocidade de emergência (I.V.E.) de *Desmodium tortuosum* cujas sementes foram submetidas a tratamentos físicos, químicos e térmicos no segundo experimento. Botucatu/ SP, 1997.

Tratamentos	Germinação	Dormência	Plântulas anormais	Mortalidade	Primeira contagem de germinação	I.V.G	Emergência		I.V.E.
							Primeira contagem de emergência	I.V.E.	
			(%)				(%)		
Testemunha	3,0 de	93,5 a	0,5 b	3,0	1,5 de	0,21 d	2,0 d	0,5 c	0,13 d
Debulha manual	1,5 e	92,5 a	0,5 b	5,5	0,5 e	0,08 d	2,0 d	1,5 c	0,17 cd
Escarificação manual	93,5 a	1,5 c	0,5 b	4,5	87,0 a	8,74 a	53,5 a	28,2 a	4,08 a
Debulha mecânica	87,0 b	2,5 c	5,5 a	5,0	79,0 b	7,71 b	41,7 b	19,7 b	3,13 b
H ₂ O 80°C/ 5 min	11,0 c	85,0 b	0,5 b	3,5	7,0 c	0,83 c	8,2 c	4,5 c	0,64 c
H ₂ O 80°C/ 10 min	7,0 cd	89,5 ab	0,5 b	3,0	2,5 de	0,44 cd	7,5 cd	2,5 c	0,59 cd
Alternância térmica	11,5 c	85,0 b	0,5 b	3,0	5,0 cd	0,67 c	5,7 cd	3,2 c	0,49 cd
F	625,45**	517,43**	10,34**	1,29 ^{ns}	756,72**	588,20**	111,24**	41,67**	86,54**
C.V. (%)	10,68	5,84	96,78	47,46	10,88	11,79	23,27	39,13	26,01
d.m.s.	4,81	5,51	1,73	2,74	4,17	0,46	5,90	4,95	0,50

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS Não significativo.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (P>0,05).

Os tratamentos de embebição em água aquecida pelo período de até 5 minutos (Tabela 3 e 4), embora com menor eficiência que os tratamentos promotores de lesões físicas no tegumento, também aumentaram a germinação. Esses resultados sugerem que maiores estudos devem ser realizados quanto à metodologia de administração de calor quando pretende-se superar

a dormência de *D. tortuosum* utilizando-se calor e umidade, podendo-se trabalhar com as temperaturas e mantendo o tempo máximo de exposição de 5 min, pois exposições prolongadas a altas temperaturas podem causar a deterioração das sementes devido à desnaturação proteica e processos associados (Coolbear, 1994).

No segundo experimento, de modo semelhante ao primeiro, os tratamentos que provocaram maior redução da dormência e elevação da germinação em comparação à testemunha foram, em ordem decrescente: escarificação manual, debulha mecânica, H₂O 80^oC/5 min e embebição com alteração térmica. Os testes de primeira contagem e de velocidade de germinação, de emergência de plântulas em solo, de velocidade de germinação e de emergência corroboraram esse resultado. Conclui-se que os métodos de escarificação manual com lixa 220 e debulha mecânica, empregando-se processador, podem ser recomendados para a superação da dormência e promoção da germinação de sementes de *D. tortuosum*, visando a semeadura no campo.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, L.D., MAEDA, J.A., FALIVENE, S.M.P. Efeitos de métodos de escarificação manual na germinação de sementes de cinco leguminosas forrageiras. **Bragantia**, v.38, n.9, p.83-96, 1979.
- BARRÓS, A.C. Controle de plantas daninhas no cerrado. **Agrotécnica**, n.7, p.4-7, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Vegetal, Divisão de Sementes e Mudanças, 1992. 365p.
- CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Fundação Cargil, Campinas, 1983. 430 p.
- CABRALES, R., BERNAL, J. Effect of different systems of seed treatment, packing, and storage on vigor and germination of five tropical forage legumes. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, 1981.
- Proceedings**. Lexington: Smith, J.A., Hays, V.W., 1983. p.263-265.
- CASTRO, R.T.C., CARVALHO, W.L. Superação da dormência tegumentar em sementes de comichão (*Lotus corniculatus L.*). **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v.21, n.6, p.1009-1013, 1992.
- COOLBEAR, P. **Mechanisms of seed deterioration**. In: Basra, A.S., Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications. New York. Food Products Press, 1994. cap.8, p.223-277.
- JOHNSTON, M.E.H. Report of the germination committee working group on tropical and sub-tropical seeds 1977-1980. **Seed Sci. Technol.**, v.9, n.1, p.137-140, 1981.
- MAEDA, J.A., LAGO, A.A. Germinação de sementes de mucuna-preta após tratamentos para superação da impermeabilidade do tegumento. **Rev. Bras. Sem.**, v.8, n. 1 , p.79-84, 1986.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Sci.**, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.
- MAITHANI, G.P., BAHUGUNA, V.K., LAL, P. Seed germination behaviour of *Desmodium tiliaefolium* G.Don. -an important Shub species of himalayas. **Indian For.**, v.117, n.8, p.593-595, 1991.
- MELHORANÇA, A.L. Interferência entre plantas de *Desmodium tortuosum* (Sw) DC. e de *Glycine max (L.) Merrill*. Botucatu, 1994. 94 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- MOTT, J., McKEON, G.M. Effect of heat treatments on breaking hard seedness in

four species of *Stylosantes*. **Seed Sci. Technol.**, v.7, p.87-98, 1979.

semillas de *Desmodium ovalifolium*. **Agron. costarric.**, v.13, n.1, p.11-15, 1989.

PEREIRA, F.A.R. *Desmodium*, uma ameaça à produção. **Correio Agrícola**, n.2, p.19-20, 1988.

ROJAS, S., HERRERA, J. Efecto de tratamientos físicos Y químicos sobre el reposo de

WAIDYANATHA, U.P. de S., ARIYARATNE, W.A. Breaking dormancy in seeds of cover legumes. In: **Journal of the Rubber Research Institute of Sri-Lanka**, Sri-Lanka. v.53. p.8-16, 1976. Apud **Abstracts on Tropical Agriculture**, v.4, n.7, p.142, 1978.