

SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES E DESENVOLVIMENTO INICIAL EM *Brachiaria brizantha* CV MG5 ATRAVÉS DA ESCARIFICAÇÃO COM ÁCIDO SÚLFÚRICO

Roxelle Ethienne Ferreira Munhoz*
Patrícia da Costa Zonetti**
Sidnei Roman***

RESUMO: As gramíneas do gênero *Brachiaria* são consideradas de suma importância na alimentação do gado criado a pasto na pecuária brasileira, porém suas sementes apresentam dormência como fator a ser superado para a germinação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento químico com ácido sulfúrico em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG5 sobre a taxa de germinação e crescimento inicial das plântulas. As concentrações testadas foram a imersão do ácido sulfúrico 2M por 5,10 e 15 minutos e 5M por 5, 10 e 15 minutos, além de um controle. Os resultados obtidos permitiram concluir que os tratamentos mais adequados para a superação da dormência foram o 2M por cinco minutos e 5M por 5 e 15 minutos. O uso de ácido sulfúrico na quebra de dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG5 acelera o crescimento inicial da radícula e parte aérea e não prejudica o desenvolvimento da biomassa das plântulas.

PALAVRAS-CHAVE: Braquiária; Dormência em Sementes; Escarificação Química.

* Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento da Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: roxellemunhoz@gmail.com

** Docente do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: patriciazonetti@cesumar.br

*** Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Paranaense – UNIPAR, Campus Paranavaí. E-mail: sidnei_roman@hotmail.com

DORMANCY OF SEEDS OVERCOME AND INITIAL DEVELOPMENT IN *Brachiaria Brizantha* CV MG5 THROUGH SCARIFICATION WITH SULFURIC ACID

ABSTRACT: The grasses of the genus *Brachiaria* are considered of great importance in the diet of the Brazilian cattle, but its seeds present dormancy as a factor to be overcome for germination. The objective was to evaluate the effect of chemical treatment with sulfuric acid in *Brachiaria brizantha* cv. MG5 seeds on the germination rate and seedlings early growth. The concentrations tested were the immersion of 2M sulfuric acid and 5.10 per 15 minutes and 5M for 5, 10 and 15 minutes, plus a control. The results indicated that the most appropriate treatments for overcoming dormancy were the five 2M and 5M for 5 minutes and 15 minutes. The use of sulfuric acid in overcome *Brachiaria brizantha* cv. MG5 seeds dormancy accelerates the initial growth of the radicle and shoot and do not affect the development of biomass of the seedlings.

KEYWORDS: *Brachiaria*; dormancy in seeds, chemical scarification.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho de gado do mundo, estimado em cerca de 151 milhões de cabeças, produzindo um montante de 6,67 milhões de toneladas de carcaça/ano (MANELLA; LOURENÇO; LEME, 2002). Não obstante, no País, a preocupação com o cultivo das forrageiras que vão servir de alimento ao gado criado a pasto é relativamente recente. Dos 147 milhões de hectares de pastagens existentes em 1972, por exemplo, 72,7% eram naturais e apenas 27,3% eram cultivadas (EMBRAPA, 1974), embora este quadro venha sendo gradativamente modificado pela crescente formação de pastagens cultivadas.

As espécies do gênero *Brachiaria* estão presentes em cerca de 40 milhões de hectares das pastagens nacionais, com predomínio das espécies *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*. Este gênero contribuiu para que o Brasil passasse a ser o maior exportador de carnes do mundo, já que a produção animal aumentou de 20 kg/ha/ano para 180-240 kg/ha/ano (VALLE; MILES, 1994).

O gênero *Brachiaria*, com cerca de 80 espécies, é de origem essencialmente

africana. Por sua plasticidade genética, que lhes permite adaptar-se a variadas condições de solo e clima numa ampla faixa de latitudes, espécies desse gênero vêm ganhando considerável importância como gramíneas forrageiras (VALLE, 1990). A formação de pastagem deve apresentar um elevado nível tecnológico, com o uso de sementes de alta qualidade e poder germinativo (ARONIVICHI; ROCHA, 1985). As sementes de *Brachiaria* spp. apresentam dificuldades para germinar em laboratório e campo, e o principal fator que contribui para isso é a presença de dormência nas sementes (LAGO; MARTINS, 1998).

A dormência das sementes pode ser definida como o fenômeno em que sementes viáveis não germinam mesmo em condições ambientais favoráveis, fornecendo assim um tempo adicional para sua dispersão natural (TAIZ; ZEIGER, 2004). O mecanismo de dormência apresenta peculiaridades para diferentes espécies, tornando difícil qualquer generalização sobre suas causas, as quais podem ocorrer de forma independente ou combinada, como acontece na maioria das gramíneas forrageiras (PREVIERO; GROTH; RAZERA, 1998). Nas gramíneas forrageiras tropicais, a expressão da dormência se associa a causas fisiológicas presentes em sementes recém-colhidas, progressivamente suprimidas durante o armazenamento, ou físicas, provavelmente relacionadas a restrições impostas pela cobertura da semente à entrada de oxigênio (WHITEMAN; MENDRA, 1982).

Diversas plantas invasoras de campos agrícolas apresentam sementes que têm sua dormência quebrada de forma progressiva, ou seja, a dormência das sementes é quebrada coletiva ou separadamente, não havendo uniformidade na germinação. Na agricultura a necessária superação da dormência em sementes é facilitada quando as práticas culturais podem ser aplicadas de forma contínua e uniforme (FERREIRA; BORGHETTI, 2004). Para que se dê a quebra de dormência é preciso ocorrerem fatores internos e externos que possibilitem o desenvolvimento do embrião. Os métodos de superação da dormência são agrupados segundo sua principal forma de atuação na semente, podendo ser químicos ou físicos (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Pesquisas que examinam a remoção da dormência em sementes de gramíneas forrageiras têm considerado a ação de temperaturas elevadas e tratamentos químicos (EIRA, 1983; TOLEDO; PEDREIRA, 1984; LAGO; MARTINS, 1998; MARTINS; SILVA, 2001).

A *Brachiaria brizantha* cultivar MG5 é superior, se comparada com as outras cultivares quanto à rebrota e ao perfilhamento: apresenta porte mais ereto, chegando a atingir até 1,60 metro de altura, o que permite melhor aproveitamento da folhagem inferior e proporciona alta produtividade. Este material possui elevado valor nutritivo, com cerca de 13% de proteínas e uma produção anual de 20 toneladas de massa seca por hectare. A cultivar foi lançada pela Embrapa em 2003 e

é indicada para regiões de clima tropical úmido e solo de média e alta fertilidade. Presta-se ao pastoreio de bovinos, equinos e ovinos (SEPROTEC, 2006).

Considerando-se que a braquiária cultivar MG5 é uma forrageira satisfatória para diversas regiões do Brasil, faz-se necessário realizar pesquisas no sentido de acelerar o processo de germinação e provocar a quebra da dormência das sementes. Bons resultados nesse sentido proporcionarão maior uniformidade e, principalmente, contribuirão para sua comercialização, com dormência parcial ou totalmente eliminada.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de métodos químicos na superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar MG5.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos de setembro a outubro de 2006, no laboratório de botânica do curso de Ciências Biológicas da Universidade Paranaense UNIPAR - campus de Paranavaí – PR.

2.1 MATERIAL BOTÂNICO

Foram utilizadas sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar MG5 cedidas pela COPAGRA – Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de Nova Londrina, localizada em Nova Londrina, Paraná. Estas foram colhidas pelo método de varredura, no período de maio a junho de 2006, em campo agrícola. A amostra coletada foi submetida a mais uma limpeza com peneiras, complementada por separação manual para eliminação de material inerte e de sementes mal-formadas.

2.2 ENSAIOS EXPERIMENTAIS

As sementes foram submetidas a tratamento químico de imersão em ácido sulfúrico 2 molar (M) por 5, 10 e 15 minutos, ácido sulfúrico 5M por 5, 10 e 15 minutos, além de um controle.

Trinta sementes permaneceram nos tempos determinados dentro de beckers com ácido sulfúrico contendo 50 mL de cada solução testada. Após o período predeterminado, as sementes foram lavadas em água destilada corrente e em seguida foram distribuídas em placas de petri sobre duas folhas de papel germitest umedecido.

Os papéis foram umedecidos de acordo com sua necessidade, a temperatura

foi verificada diariamente e o fotoperíodo não foi controlado.

2.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

2.3.1 Análise de germinação

As avaliações foram realizadas diariamente, pela contagem das sementes germinadas e pelo controle da temperatura ambiente.

A porcentagem de germinação das sementes foi avaliada de acordo com Ferreira e Borghetti (2004), representando a porcentagem de sementes germinadas em relação ao número de sementes dispostas a germinar sob determinadas condições experimentais.

O índice de velocidade de germinação (IGV) foi calculado pela seguinte equação (FERREIRA; BORGHETTI, 2004):

$$IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n, \text{ onde:}$$

G_1, G_2, \dots, G_n = número de diásporos germinados ou (no caso de IVE)

E_1, E_2, \dots, E_n = números de plântulas normais na primeira, segunda até a enésima observação.

N_1, N_2, \dots, N_n = número de dias (ou horas) após a semeadura.

2.3.2 Análise do crescimento inicial

Para análise do crescimento inicial das plântulas foram quantificados os comprimentos da radícula (CR) e da parte aérea (CPA), além da biomassa fresca (BFP) e seca (BSP) após 15 dias da semeadura. As variáveis CR e CPA foram obtidas através da medição individual das plântulas com régua milimetrada. Para quantificação da BFP foi utilizada uma balança analítica digital, e a BSP foi obtida mediante a secagem das amostras em estufa de circulação de ar forçada a 80°C e posterior pesagem na mesma balança.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos à análise de variância e os tratamentos comparados pelo teste de Scott e Knott (1974) a 5% de significância, com auxílio do software estatístico SISVAR 4,6 (Sistema de Análise de Variância Para Dados Balanceados).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 estão apresentados os resultados da porcentagem de germinabilidade e índice de velocidade de germinação em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG5 submetidas a diferentes tratamentos químicos. Segundo Ferreira e Borghetti (2004), a germinabilidade (%G) talvez seja a mais simples forma de representar a porcentagem de sementes germinadas em relação ao número de sementes dispostas a germinar sob determinadas condições experimentais.

Tabela 1. Características de germinação de sementes de *B. brizantha* cv. MG5 submetidas a diferentes tratamentos químicos com ácido sulfúrico para quebra de dormência. IVG (índice de velocidade de germinação)

Tratamentos	Variáveis	
	% de germinação	IVG
Controle	31,67 b*	2,98 b
2M por 5 minutos	66,66 a	6,67 a
2M por 10 minutos	56,67 a	3,09 b
2M 15 minutos	40,00 b	3,46 b
5M 5 minutos	63,33 a	6,76 a
5M 10 minutos	40,00 b	2,53 b
5M 15 minutos	63,33 a	5,77 a

* Médias com letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott e Knott (1974).

O tratamento das sementes com ácido sulfúrico permitiu o aumento na taxa de germinação das sementes, com exceção daquelas tratadas com ácido sulfúrico na concentração de 2M por 15 minutos e 5M por 10 minutos. O aumento verificado ficou entre 100 e 110% em relação ao controle, mostrando o potencial do uso do ácido sulfúrico na melhoria da germinação das sementes.

Os valores de germinação em torno de 60% encontrados nos tratamentos 2M por 5 e 10 minutos e 5M por 5 e 15 minutos estão de acordo com os encontrados por Usberti e Martins (2007) para sementes da espécie de *Brachiaria brizantha* tratadas com ácido sulfúrico.

O tratamento 2M por 10 minutos obteve uma porcentagem de 56,67% de sementes germinadas, superior à dos tratamentos controle, 2M por 10 minutos e 5M por 10 minutos; porém neste notou-se que o IGV foi inferior, demonstrando que não houve uniformidade quanto ao tempo de germinação das sementes tratadas.

Segundo Ferreira e Borghetti (2004), o índice de velocidade de germinação (IGV) é uma medida quantitativa da germinação que relaciona o número de sementes germinadas com o número de dias de semeadura: quanto maior o IGV, maior será a velocidade de germinação, o que permite quantificar o vigor dos lotes de sementes, ou seja, verificar se germinarão mais sementes em poucos dias.

Sementes expostas à concentração 5M de H₂SO₄ pelo tempo de 5 e 15 minutos resultaram na mesma taxa de germinabilidade (63,33%), e ainda com IGV estatisticamente equivalentes, sendo ambas indicadas para superar a dormência nesta cultivar.

Ainda de acordo com a tabela 1, foi possível observar que, dentre os métodos utilizados na superação da dormência das sementes, a concentração 2M5' aumentou significativamente a porcentagem de germinação (66,66%), apresentando um alto IVG (6,67).

Verifica-se, pelas curvas de germinação nas figuras 1 e 2, que a espécie de *Brachiaria brizantha* cultivar MG5 apresenta germinabilidade diferente, em função da concentração química.

A figura 1 mostra a taxa de germinação das sementes em relação aos dias de experimento, em que o tratamento com ácido sulfúrico que mais se destacou foi o 2M5', apresentando 66,66% de suas sementes germinadas, com um pico de germinação nos primeiros dias após a semeadura.

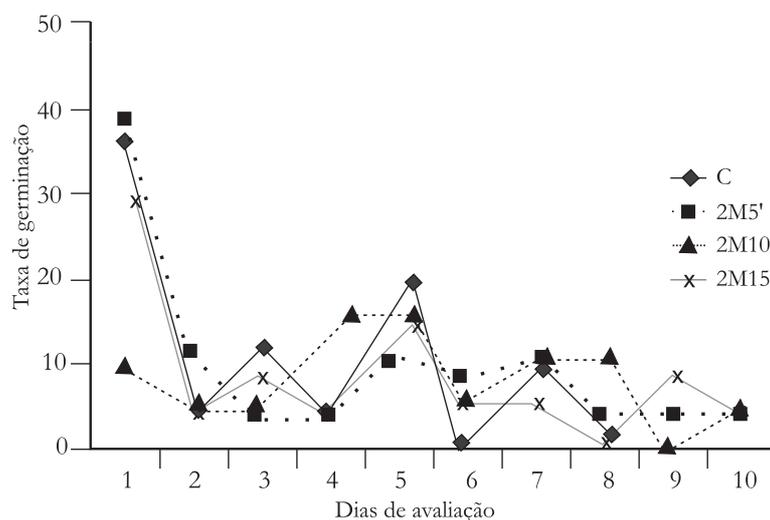


Figura 1. Fluxo de germinação em relação ao tempo de germinabilidade de sementes de *B. brizantha* cv. MG5 sem tratamento ou tratadas com ácido sulfúrico na concentração de 2M por 5, 10 ou 15 minutos.

O controle teve 31,67% de sementes germinadas, sendo que a grande maioria delas germinou logo no primeiro e no quinto dia e estabilizou-se nos demais, havendo um baixo índice de velocidade de germinação.

Martins e Silva (2003), estudando o efeito dos tratamentos térmicos e químicos em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, observaram que, a aplicação de ácido sulfúrico possibilitou um aumento significativo na germinação das sementes e melhor uniformidade.

Na concentração 2M10' germinaram 56,67% das sementes, com o maior fluxo de germinação no quinto dia, tendo um baixo índice de velocidade de germinação. O tratamento 2M15' obteve a germinação de 40% das sementes, com picos de germinação no primeiro e quinto dias após a contagem.

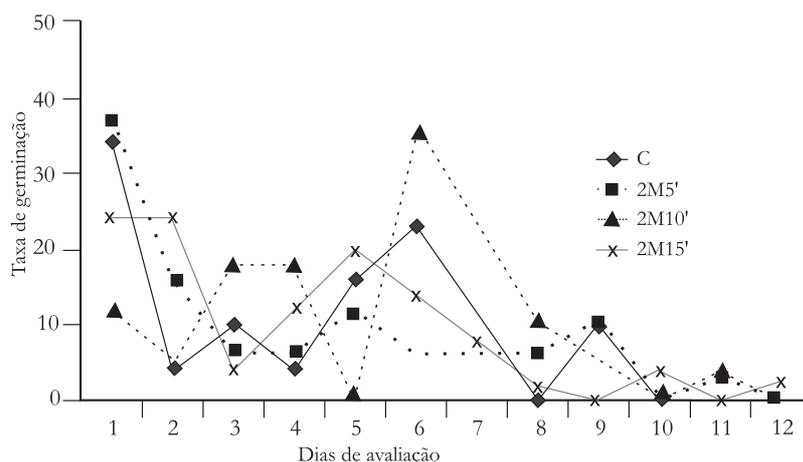


Figura 2. Fluxo de germinação em relação ao tempo de germinabilidade de sementes de *B. brizantha* cv. MG5 sem tratamento ou tratadas com ácido sulfúrico na concentração de 5M por 5, 10 ou 15 minutos.

Por outro lado, quando as sementes foram submetidas à concentração 5M de ácido sulfúrico, a figura 2 mostra ter havido uma maior heterogeneidade no tempo de germinação. No tratamento 5M5' esta alcançou o maior índice no primeiro dia, ao passo que na concentração 5M10' obteve-se uma baixa germinabilidade nos primeiros dias, vindo a aumentar acentuadamente no sexto dia.

Martins e Silva (2001) verificaram que o uso de ácido sulfúrico é eficiente na superação da taxa de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Macarini Neto (2005), trabalhando com *Brachiaria decumbens* Stapf nos tratamen-

tos térmico e químico, constatou que o tratamento térmico se destacou positivamente em relação ao tratamento químico na superação da dormência.

Os resultados de fluxo de germinação apontam que em ambos os tratamentos, 2M e 5M, os piores índices de velocidade de germinação foram os dos tratamentos em dez (10) minutos. Embora no tempo utilizado de 15 minutos a porcentagem de germinação tenha sido expressiva (24% e 30%, respectivamente, para os dois tratamentos), estes valores foram inferiores ao percentual de sementes germinadas do tratamento-controle. De fato, considerando-se o número de sementes germinadas logo no primeiro dia, o único tratamento verdadeiramente eficaz foi aquele de cinco minutos (5') em ambas as concentrações.

Os resultados obtidos permitem concluir que o tempo de exposição ao ácido sulfúrico foi mais determinante na velocidade da quebra de dormência das sementes e porcentagem de germinação do que a concentração do ácido utilizada para a escarificação química.

Do ponto de vista genético, a variação entre o fluxo de germinação das sementes (figuras 1 e 2) pode ser explicada pela variabilidade da semente. O gênero *Brachiaria* possui espécies que se reproduzem sexualmente e outras que são apomíticas, sendo esta uma característica relacionada com o nível de ploidia do vegetal (BASHAW, 1980). As plantas apomíticas não realizam a meiose, consequentemente não realizam também a recombinação genética, gerando réplicas do genótipo materno. As cultivares de *Brachiaria brizantha*, no entanto, são apomíticas pseudogâmicas (PESSINO et al., 1997), ou seja, possuem um mecanismo de produção de sementes em que o embrião não necessita de fecundação, porém para a formação do endosperma é necessária a fecundação por grão de pólen. A apomixia pseudogâmica poderia explicar a diferença entre os tempos de resposta aos tratamentos com quebra de dormência encontrados neste trabalho: possivelmente estas sementes foram polinizadas por materiais genéticos diferentes, possuindo endospermas desiguais em sementes da mesma espiguetta, resultando em tempos de maturação variados.

Existem, basicamente, dois tipos de dormência em sementes de forrageiras: a imposta pelo embrião e a imposta pela testa (*Coat-imposed dormancy*), no entanto, na maioria dos casos, a explicação mais plausível é a de dormência imposta pela testa ou por tecidos circundantes do embrião, como é o caso do endosperma (TAIZ; ZEIGER, 2004). Acredita-se, pela natureza genética do embrião de *Brachiaria brizantha*, e pela heterogeneidade quanto ao tempo de germinação e da resposta aos tratamentos químicos para superação da dormência, que esta seja do tipo dormência imposta pela testa. Porém alguns autores (BEWLEY, 1997; ADKINS; BELLAIRS; LOCH, 2002; TAIZ; ZEIGER, 2004) relatam que isso só seria possível comprovar se a viabilidade dos embriões fosse testada e com-

provada de forma isolada.

Recentemente, a superação da dormência em sementes de plantas cultivadas vem sendo mais estudada do ponto de vista dos fatores externos - como fatores climáticos, escarificadores térmicos e químicos, além do tempo de resposta obtido dessas interferências externas na semente - do que propriamente pela análise dos fatores intrínsecos (BEWLEY, 1997).

De modo geral a eficácia de tratamentos para quebra de dormência em gramináceas é comprovada, porém a explicação fisiológica para os resultados heterogêneos quanto ao fluxo de germinação necessitaria de maior investigação bioquímica e genética.

As plântulas de braquiária cultivar MG5 que foram submetidas a diferentes tratamentos químicos com ácido sulfúrico para quebra de dormência das sementes foram também analisadas quanto ao crescimento inicial (tabela 02). O crescimento da raiz (CR) foi estatisticamente superior quando os tratamentos para quebra de dormência foram feitos com a concentração de 2 M de ácido sulfúrico, por 5 e 10 minutos.

Tabela 2 Características de desenvolvimento de plântulas braquiária (*Brachiaria brizantha*) cultivar MG5 submetidas a diferentes tratamentos químicos com ácido sulfúrico para quebra de dormência das sementes. CR (comprimento da radícula, em centímetros); CPA (comprimento da parte aérea, em centímetros); BFP (biomassa fresca da plântula, em gramas); BSP (biomassa seca da plântula, em gramas)

Tratamentos	Variáveis			
	CR	CPA	BFP	BSP
Controle	3,57 b*	1,33 b	0,04 a	0,03 a
2M por 5 minutos	5,03 a	4,33 a	0,08 a	0,06 a
2M por 10 minutos	5,50 a	4,67 a	0,11 a	0,07 a
2M por 15 minutos	4,42 b	3,20 a	0,07 a	0,05 a
5M por 5 minutos'	4,23 b	4,40 a	0,08 a	0,08 a
5M por 10 minutos	4,69 b	4,40 a	0,15 a	0,09 a
5M por 15 minutos	4,23 b	5,07 a	0,14 a	0,09 a

* Médias com letras distintas nas colunas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott e Knott (1974).

Examinando o crescimento da parte aérea das plântulas em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Silva e Martins (2001) constaram que o tratamento com ácido sulfúrico teve efeito positivo em seu crescimento.

O presente experimento demonstrou que os tratamentos químicos com ácido sulfúrico para a quebra de dormência das sementes de braquiária foram viáveis

nas concentrações avaliadas, não interferindo negativamente no desenvolvimento inicial das plântulas, da mesma forma que o observado por Almeida e Silva (2004).

A análise da tabela 2 permite verificar alguns efeitos imediatos positivos dos tratamentos, em valores absolutos, na comparação com o controle, em que, estatisticamente, o uso de ácido sulfúrico foi favorável ao crescimento das plântulas nas variáveis comprimento da radícula e da parte aérea.

4 CONCLUSÃO

A utilização de ácido sulfúrico permite o aumento na germinabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG5, sendo mais efetiva nas concentrações de 2M e tempo de exposição de 5 minutos e 5M com tempo de exposição de 5 e 15 minutos.

O uso de ácido sulfúrico na quebra de dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. MG5 acelera o crescimento inicial da radícula e da parte aérea e não prejudica o desenvolvimento da biomassa das plântulas.

REFERÊNCIAS

- ADKINS, S. W.; BELLAIRS, S. M.; LOCH, D. S. Seed dormancy mechanisms in warm season grass species. **Euphytica**, Holanda, v. 126, n. 1, p. 13-20, 2002.
- ALMEIDA, C. R.; SILVA, W. R. Comportamento da dormência em sementes de *Brachiaria dictyoneura* cv. Lianero submetidas às ações do calor e do ácido sulfúrico. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 44-49, 2004.
- ARONIVICHI, S.; ROCHA, G. L. Gramíneas e leguminosas forrageiras de importância no Brasil Central pecuário. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 132, p. 3-12, 1985.
- BASHAW, E. C. Apomixis and its application in crop improvement. In: FEHR, W.R.; HADLEY, H.H. (Ed.). **Hybridization of crop plants**. Madison: American Society of Agronomy/Crop Science Society of America, 1980. p. 45-63.
- BEWLEY, J. D. Seed Germination and Dormancy. **The Plant Cell**, Rockville, v. 9, p. 1055-1066, 1997.

EIRA, M. T. S. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de capim andropogon. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 5, n. 3, p. 37-50, 1983.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Anteprojeto de implantação do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1974. 152p.

FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.

LAGO, A. A.; MARTINS, L. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 199-204, 1998.

MANELLA, M. Q.; LOURENÇO, A. J.; LEME, P. R. Post-weaning nelore cattle grazing *Brachiaria brizantha* with protein supplement or free Access to a protein bank of *Leucaena leucocephala*: animal performance. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 2274-2282, 2002.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Comportamento da dormência em sementes de braquiária submetidas a tratamentos térmicos e químicos. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 997-1003, 2001.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Efeitos imediatos e latentes de tratamentos térmico e químico em sementes de *Brachiaria Brizantha* cultivar marandu. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 81-83, 2003.

MACARINI NETO, M. E. **Influência da temperatura e Ácido Acético na germinação de sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Paranaense, Cianorte, 2005.

PESSINO, S. C. et al. Identification of a maize linkage group related to apomixis in *Brachiaria*. **Theor. Appl. Genet.**, Berlin, v. 94, p. 439-444, 1997.

PREVIERO, C. A.; GROTH, D.; RAZERA, L. F. Dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich) Stapf armazenadas com diferentes teores de água em dois tipos de embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 392-397, 1998.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington, 1974, v. 30, n. 3, p. 507-512.

SEPROTEC. **Brachiaria**. Disponível em: <www.seprotec.com.br/produtos_forrageiras.asp>. Acesso em: jun. de 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.

TOLEDO, F. F.; PEDREIRA, A. A. S. Quantidade de solução de potássio e germinação de sementes de capim colômbio. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 6, n. 1, p. 61-70, 1984.

USBERTI, R.; MARTINS, L. Sulphuric acid scarification effects on *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* and *Panicum maximum* seed dormancy release. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 29, n. 2, 2007.

VALLE, C. B. **Coleção de germoplasma de espécies de Brachiaria no CIAT**: estudos básicos visando ao melhoramento genético. Campo Grande, MS: EM-BRAPA-CNPQC, 1990.

VALLE, C. B.; MILES, J. W. Melhoramento de Gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1994. p. 1-23.

WHITEMAN, P. C.; MENDRA, K. Effects of storage and seed treatments on germination of *Brachiaria decumbens*. **Seed Science and Technology**, Zürich, v. 12, p. 233-242, 1982.

Recebido em 02 set. 08

Aceito em 12 jan. 09