

TRATAMENTOS PARA SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DAS SEMENTES DE CAPIM-BRAQUIÁRIA CULTIVAR MARANDU¹

DANAKÁTIA MESCHÉDE², JOSÉ GILBERTO CATUNDA SALES³, ALESSANDRO DE LUCCA E BRACCINI⁴, CARLOS ALBERTO SCAPIM⁴, SANDRA REGINA P. SCHUAB³

RESUMO - Com o objetivo de verificar a eficiência de diversos tratamentos para superar a dormência das sementes de capim-braquiária foi instalado um experimento com três lotes de sementes do cultivar Marandu. Para tanto, as sementes foram submetidas a diferentes tratamentos que consistiram na remoção manual dos envoltórios (glumas), embebição das sementes em substrato umedecido com nitrato de potássio (KNO_3) a 0,2%, imersão das sementes em ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado por 15 minutos e utilização de diferentes períodos de envelhecimento acelerado e a testemunha. No envelhecimento acelerado, as sementes foram submetidas à temperatura de 43°C, por diferentes períodos de exposição (12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas). As características avaliadas nas sementes foram a germinação, a viabilidade pelo teste de tetrazólio, a pureza física, o grau de umidade e a massa de mil sementes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão para avaliação dos diferentes períodos de envelhecimento. Na comparação dos diferentes tratamentos com a testemunha foi utilizado o teste de Dunnett, a 5% de significância. A remoção das glumas das sementes é um tratamento eficiente na superação da dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. O envelhecimento acelerado é um método capaz de superar a dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu, contudo o período de exposição pode variar conforme a qualidade inicial do lote.

Termos para indexação: *Brachiaria brizantha*, ácido sulfúrico, nitrato de potássio, germinação.

TREATMENTS TO OVERCOME *Brachiaria brizantia* SEED DORMANCY

ABSTRACT - An experiment was performed with three commercial seed lots of Marandu cultivar to evaluate the efficiency of several treatments to overcome *Brachiaria brizantha* seed dormancy. The seeds were submitted to different treatments which consisted of individually hand-dehulled seed, caryopsis imbibition in substrate soaked with potassium nitrate (KNO_3) solution at 0.2% concentration, seed scarification with concentrated sulphuric acid (H_2SO_4) for 15 minutes, different periods of accelerated aging and the control. The accelerated aging test consisted of six periods of exposure (12, 24, 36, 48, 60 and 72 hours) to a temperature of 43°C. The evaluated characteristics were seed germination percentage, viability through the tetrazolium test, seed purity percentage, moisture content and the weight of one thousand seeds. The results were submitted to variance and regression analysis to evaluate the different accelerated aging periods. The different treatments were compared with the control using the Dunnett test, at 5% probability. The individually hand-dehulled seed was considered the best treatment to overcome physiological seed dormancy. The accelerated aging test was an effective treatment to release *B. brizantha* seed dormancy, however the exposition period was variable with the initial seed quality of the seed lot.

Index terms: tropical grasses, sulphuric acid, potassium nitrate, germination .

¹ Submetido em 03/10/2003. Aceito para publicação em 20/05/2004.

² Professora do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Mato Grosso-MT. Av. São João, s/n CEP 78200-000 - Cáceres-MT. Bolsista da CAPES

³ Doutor do Curso de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá/Maringá-PR.

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790 CEP 87.020-900 - Maringá-PR. Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

A formação de pastagens representa atividade agrícola de elevado nível tecnológico. Tal situação caracteriza o cultivo de espécies forrageiras de forma similar ao de grandes culturas, em substituição a pastagem nativa que não recebe nenhum cuidado especial (Aronivichi & Rocha, 1985).

Sementes de alta qualidade, apresentando alto poder germinativo, são fundamentais para o estabelecimento de pastagens. No entanto, em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a elevada porcentagem de germinação é, geralmente, impedida pela dormência que as sementes possuem (Garcia & Cícero, 1992). Dormência é o fenômeno pelo qual as sementes viáveis de uma determinada espécie não germinam mesmo quando submetidas a todas as condições favoráveis (Carvalho & Nakagawa, 2000).

O mecanismo de dormência apresenta peculiaridades para diferentes espécies, tornando difícil qualquer generalização sobre suas causas, as quais podem ocorrer independentemente, ou combinadas, como acontece para a maioria das sementes de gramíneas forrageiras (Previero et al., 1998).

Conforme citado por Popinigis (1985), os principais métodos empregados para superar a dormência de sementes de gramíneas são: “rompimento da cariopse”, tratamento com nitrato de potássio (KNO_3), exposição à luz, emprego de temperaturas alternadas, aplicação de pré-esfriamento, aumento da tensão de oxigênio e tratamento com hormônios (giberelinas ou citocininas).

Trabalhos experimentais têm sido elaborados com o intuito de promover a germinação em sementes de gramíneas forrageiras, por meio do método de escarificação química com ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Este método é usualmente empregado para sementes duras, impermeáveis à água (ISTA, 1985; Brasil, 1992).

Usberti et al. (1995) analisaram, do período de 1991 a 1994, amostras de sementes de *B. brizantha*, *B. humidicula* e *Panicum maximum*, submetidas ao ácido sulfúrico concentrado por 5, 10 e 15 minutos e observaram que a escarificação promoveu um aumento significativo na germinação das sementes de *B. brizantha* e *Panicum maximum*, mas foi prejudicial para *B. humidicula*. Garcia & Cícero (1992) verificaram que o tratamento com ácido sulfúrico promoveu a germinação das sementes de *B. brizantha* cv. Marandu em torno de 18% e a associação com nitrato de potássio a elevou para 35%.

Na superação da dormência em sementes de *B. decumbens* pelo método do envelhecimento acelerado, durante os períodos de exposição de 12, 24, 36, 48 e 60 horas (Usberti,

1990), obteve porcentagens de germinação das sementes envelhecidas superiores à testemunha, demonstrando a influência positiva do envelhecimento na superação da dormência. O maior incremento de germinação foi obtido com 60 horas de exposição das sementes às condições de envelhecimento.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de diversos períodos de exposição ao envelhecimento acelerado e de diferentes tratamentos na superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes localizado na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá, PR.

As sementes de capim-braquiária (*B. brizantha*) cultivar Marandu foram provenientes de três lotes comerciais, produzidos na safra agrícola de 1999/2000. A fração sementes puras foi inicialmente separada por meio de um soprador de sementes modelo South Dakota, marca DE LEO.

Os lotes de sementes foram escolhidos de forma a representarem dois níveis de qualidade inicial, ou seja, baixo e alto. As análises e determinações para identificação da qualidade inicial das sementes dos lotes comerciais são apresentadas na Tabela 1. Foram efetuadas as seguintes avaliações da qualidade inicial das sementes: massa de mil sementes, porcentagem de germinação, viabilidade pelo teste de tetrazólio e porcentagem de pureza física. A pureza física e os testes de tetrazólio e de germinação foram efetuados de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). A porcentagem de sementes dormentes foi identificada por meio do teste de tetrazólio, aplicado às sementes não germinadas, ao final do teste de germinação.

Os seguintes tratamentos foram utilizados na superação

TABELA 1. Médias estimadas da massa de mil sementes, da germinação aos 21 dias, da viabilidade pelo teste de tetrazólio e pureza física das sementes de três lotes de capim-braquiária cultivar Marandu.

Lote	MMS*	Germinação	Tetrazólio	Pureza física
	---- g ----	----- % -----		
1	7,67	27	50	28
2	7,70	61	75	39
3	8,25	64	72	41
Média	7,84	51	62	36

da dormência das sementes: remoção das glumas, escarificação com ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, umedecimento inicial do substrato com solução de nitrato de potássio (KNO_3) a 0,2% e exposição das sementes a diferentes períodos de envelhecimento acelerado.

Para a remoção das glumas, as sementes (espiguetas) foram descascadas manualmente, com o auxílio de pinça e estilete, para se obter as cariopses livres das brácteas, lema e pálea. Em seguida, as cariopses foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por cinco minutos e lavadas em água destilada. Na escarificação química, as sementes foram submetidas à imersão em H_2SO_4 concentrado por 15 minutos e, posteriormente, lavadas em água corrente por cinco minutos, para posterior instalação do teste de germinação. O teste de envelhecimento acelerado foi realizado pelo método de "gerbox" adaptado, descrito por Usberti (1990), com as sementes distribuídas sobre telas de aço inox fixadas no interior de caixas plásticas do tipo gerbox contendo 40 mL de água deionizada e levadas a uma câmara de germinação (tipo BOD), sob temperatura de $43 \pm 0,5^\circ C$ e, aproximadamente, 100% de umidade relativa do ar no interior da câmara pelos períodos de exposição de 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas.

A avaliação das sementes foi realizada pelo teste de germinação, utilizando-se oito subamostras de 50 sementes. Na condução do teste optou-se pelo sistema sobre papel em caixas plásticas do tipo gerbox, à temperatura constante de $30^\circ C$, com oito horas de exposição à luz branca e 16 horas de escuro. A duração do teste foi de 21 dias, com a primeira contagem realizada aos sete dias. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais (Brasil, 1992).

As sementes não germinadas, após transcorrido o período de duração do teste de germinação, e que se apresentavam sem sinais visíveis de deterioração foram submetidas ao teste de tetrazólio, objetivando determinar a porcentagem de sementes firmes viáveis, que permaneceram dormentes no final do teste de germinação, nos diferentes tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com oito repetições. A comparação das médias dos tratamentos, em relação a testemunha, foi realizada pelo teste Dunnett a 5% probabilidade. As variáveis foram analisadas em função dos períodos de envelhecimento por meio de regressão polinomial e logística. No ajuste do melhor modelo foram adotados os seguintes critérios: regressão significativa ($P < 0,05$), desvios da regressão não significativos, teste t significativo para todos os parâmetros da equação, coeficiente

de determinação, análise de resíduos e explicação biológica.

Todas as variáveis foram submetidas aos testes de normalidade (Shapiro-Wilks) e de homogeneidade das variâncias (Teste de Levene) atendendo as pressuposições básicas da análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da porcentagem de plântulas normais nas duas contagens do teste de germinação das sementes de três lotes comerciais de capim-braquiária, submetidas a três tratamentos para superação da dormência. Observa-se que para o lote 1, apenas a remoção da glumas foi efetiva na superação da dormência das sementes, apresentando resultados significativos ($p < 0,05$) e superiores a testemunha pelo teste de Dunnett. A utilização de substrato embebido com solução de nitrato de potássio (KNO_3) não apresentou resposta significativa, enquanto que a imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), conforme estabelecido nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), foi prejudicial a germinação das sementes, indicando que a utilização desse tratamento não é satisfatória na superação da dormência das sementes de lote de baixa qualidade inicial (Tabela 1). Para os lotes 2 e 3, que apresentaram qualidade inicial das sementes superior, os três tratamentos utilizados na superação da dormência das sementes de capim-braquiária apresentaram resultados significativos e superiores a testemunha, com exceção da utilização de KNO_3 nas sementes do terceiro lote.

Pode-se observar que para todos os lotes testados a remoção dos envoltórios (brácteas lema e pálea) proporcionou melhores resultados de germinação das sementes (Tabela 2), indicando forte tendência de que o processo de dormência nas sementes de *B. brizantha* cv. Marandu tem como principal causa o revestimento. Resultados semelhantes foram observados por Jark Filho (1976), que estudando o efeito de alguns tratamentos e condições de armazenamento em sementes de *B. decumbens*, verificou que a remoção das glumas e glumelas proporcionou os melhores resultados de germinação, independente do grau de dormência apresentado pelas sementes. Os resultados obtidos por esse último autor também foram confirmados por Carneiro & Marques (1985), porém com sementes de *B. brizantha*.

Ainda de acordo com a Tabela 2 foi possível observar que, dentre os métodos utilizados na superação da dormência das sementes, o tratamento com KNO_3 para o lote 2 e com H_2SO_4 para os lotes 2 e 3 aumentaram significativamente a porcentagem de plântulas normais no teste de germinação em

TABELA 2. Médias estimadas, em porcentagem, da germinação aos sete e 21 dias, das sementes de três lotes de capim-braquiária cultivar Marandu, em resposta aos tratamentos para superação da dormência.

Tratamento	Lote 1		Lote 2		Lote 3	
	Germinação		Germinação		Germinação	
	7 dias	21 dias	7 dias	21 dias	7 dias	21 dias
	-----%-----		-----%-----		-----%-----	
Remoção Glumas	42 ⁺	45 ⁺	62 ⁺	78 ⁺	65 ⁺	70 ⁺
H ₂ SO ₄ /15 ^{''}	0 ⁻	0 ⁻	61 ⁺	70 ⁺	62 ⁺	71 ⁺
KNO ₃	15 ^{ns}	22 ^{ns}	57 ⁺	60 ⁺	49 ^{ns}	55 ^{ns}
Testemunha	20	27	50	51	47	52
C.V. (%)	10,10		7,61		6,80	

⁺ Significativo e superior a testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

⁻ Significativo e inferior a testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{ns} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

relação a testemunha. Usberti et al. (1995) e Martins & Lago (1995), avaliando a influência da escarificação ácida no percentual germinativo de sementes de *B. brizantha*, observaram efeitos favoráveis com a utilização de H₂SO₄. Custódio & Cardoso (2001) observaram que o único tratamento efetivo para superação de dormência das sementes de *B. brizantha* e *B. humidicola* foi a imersão em H₂SO₄ concentrado.

Contudo, para o lote 1 o tratamento com ácido sulfúrico provocou a morte das sementes, sugerindo que este tratamento não é indicado para sementes de baixo vigor ou armazenadas por períodos superiores a seis meses, conforme sugerido por Pires (1992). Previero et al. (1998) concluíram que a escarificação ácida realizada em escala comercial não favorece a superação da dormência das sementes.

As médias da porcentagem de germinação das sementes submetidas a seis períodos de envelhecimento acelerado, em comparação com a testemunha, são apresentadas na Tabela 3. Observa-se que para o lote de baixa qualidade inicial (lote 1) os períodos menos prolongados de exposição ao envelhecimento acelerado (12 a 36 horas) foram mais favoráveis a superação da dormência das sementes de *B. brizantha*, apresentando porcentagens de germinação significativamente (p<0,05) superiores a testemunha. Entretanto, o mesmo comportamento não foi verificado para os lotes de melhor qualidade. Para o lote 3, os períodos mais prolongados do tratamento (48 a 72 horas) foram mais favoráveis á superação da dormência das sementes dessa espécie, enquanto que para o lote 2, apenas o período de 48 horas de exposição ao envelhecimento apresentou resultados significativamente superiores a testemunha.

Esses resultados permitem inferir que o envelhecimento acelerado é um tratamento adequado na superação da

dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. Contudo, o período de duração do tratamento é variável conforme a qualidade inicial do lote avaliado. Pires (1992) verificou que os tratamentos com envelhecimento precoce por 48 e 60 horas mostraram-se mais eficientes na superação da dormência, sendo que, o envelhecimento por 60 horas foi o que apresentou melhor resultado, independentemente da idade da semente e da intensidade de dormência.

TABELA 3. Médias estimadas, em porcentagem, da germinação aos 21 dias, das sementes de três lotes de capim-braquiária cultivar Marandu, em resposta aos períodos de exposição ao envelhecimento acelerado.

Períodos de envelhecimento (h)	Germinação aos 21 dias		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3
	-----%-----		
12	36 ⁺	47 ^{ns}	42 ^{ns}
24	37 ⁺	48 ^{ns}	46 ^{ns}
36	33 ⁺	48 ^{ns}	51 ^{ns}
48	21 ^{ns}	58 ⁺	60 ⁺
60	13 ⁻	56 ^{ns}	56 ⁺
72	14 ⁻	55 ^{ns}	53 ⁺
Testemunha	24,10	49,50	45,40
C.V. (%)	10,10	7,61	6,80

⁺ Significativo e superior à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

⁻ Significativo e inferior à testemunha, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade;

^{ns} Não significativo, pelo teste de Dunnett, em nível de 5% de probabilidade.

O comportamento da germinação das sementes dos três lotes de capim-braquiária, em função dos períodos de exposição ao envelhecimento acelerado, encontra-se ilustrado na Figura 1. A análise de regressão dos dados permitiu o ajuste

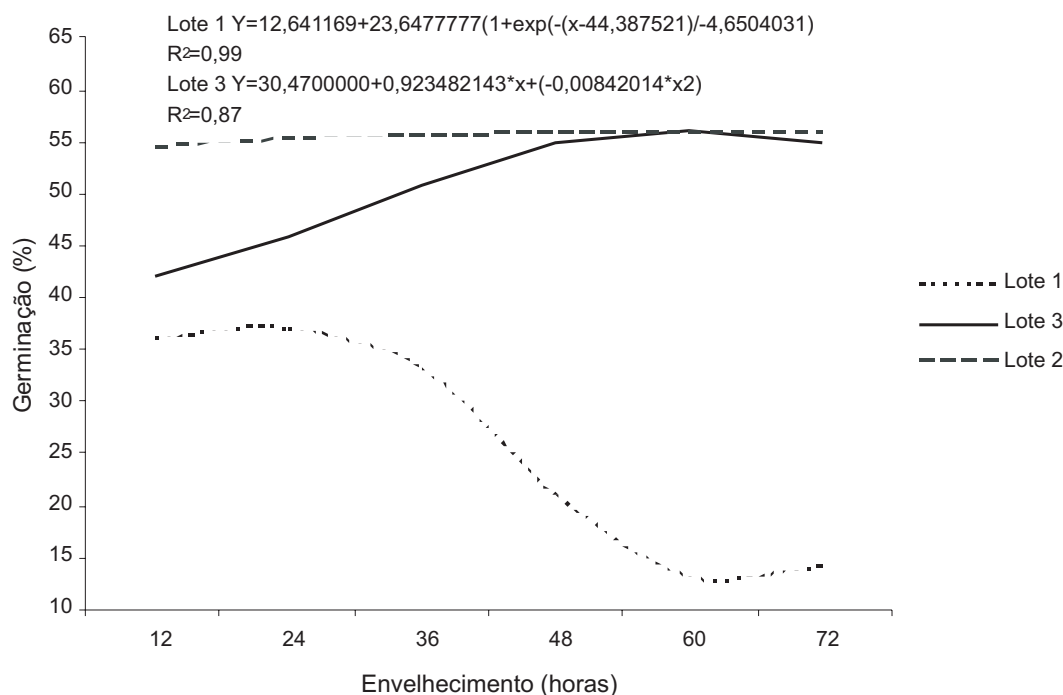


FIGURA 1. Porcentagem de germinação das sementes de três lotes de capim-braquiária cultivar Marandu, em função dos períodos de exposição ao envelhecimento acelerado.

de equação logística para o lote 1 e quadrática com ponto de máximo e resposta máxima para o lote 3. Para o lote 2 não foi possível o ajuste matemático e, portanto, será analisado de forma descritiva. O lote 1 de baixa qualidade inicial apresentou tendência de redução na porcentagem de germinação, após 24 horas com assíntota máxima (“patamar”- 36% de germinação).

De acordo com a Figura 1, observa-se que o período de 48 horas foi o que proporcionou melhores resultados na superação da dormência das sementes do lote 2, com 58% de plântulas normais no teste de germinação. Para o lote 3, o ponto de máxima ocorreu em 55 horas de exposição ao envelhecimento acelerado, com o máximo da função em 55% de plântulas normais. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Pires (1992) em trabalhos com sementes de *B. brizantha* utilizando envelhecimento acelerado na superação da dormência. O autor observou que, para a maioria dos lotes avaliados, o envelhecimento acelerado por 60 horas proporcionou acréscimos significativos na porcentagem de germinação para as sementes colhidas na panícula.

Entretanto para os lotes 2 e 3 foi observado comportamento distinto do lote 1, com o aumento no período

de exposição ao envelhecimento acelerado ocorreu a diminuição do poder germinativo das sementes após 24 horas, até obter 13% (assíntota mínima) com 60 horas (Figura 1). Estes resultados indicam novamente que a escolha do período de exposição ao envelhecimento acelerado mais adequado na superação da dormência das sementes está relacionado com o nível de qualidade inicial do lote avaliado.

CONCLUSÕES

A remoção das glumas é um tratamento eficiente na superação da dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu.

O envelhecimento acelerado é um método capaz de superar a dormência de sementes de capim-braquiária cultivar Marandu, contudo o período de exposição pode variar com a qualidade inicial do lote

REFERÊNCIAS

ARONIVICHI, S.; ROCHA, G.L. Gramíneas e leguminosas

- forageiras de importância no Brasil Central pecuário. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.132, p.3-12, 1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CARNEIRO, J.W.P. ; MARQUES, F.V. Influência da retirada da cobertura protetora no desempenho de dois lotes de sementes de capim braquiária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília. **Resumos...** Brasília: ABRATES, 1985. p.81.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CUSTÓDIO, C.G. ; CARDOSO, V.J.M. Avaliação do efeito do tratamento com ácido sulfúrico concentrado em sementes de *Brachiaria brizantha* Staf cv marandu e *Brachiaria humidicola* cv 'tully' durante o armazenamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 12., 2001, Curitiba. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.11, n.2, p.319, 2001.
- GARCIA, J. ; CÍCERO, S.M. Superação de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.49, n.1, p.9-13, 1992.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. International rules for seed testing. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.13, n.2, p.299-355, 1985.
- JARK FILHO, W. **Estudo sobre dormência em sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf**. 1976. 63f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1976.
- MARTINS, L.; LAGO, A.A. Avaliação do potencial de germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* Marandu durante o armazenamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 9, 1995, Florianópolis. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.2, p.115, 1995.
- PIRES, J.C. **Superação de dormência através do envelhecimento precoce em sementes de *Brachiaria brizantha* Stapf**. 1992. 88f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1992.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN., 1985, 289p.
- 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.
- USBERTI, R. Determinação do potencial de armazenamento de lotes de sementes de *Brachiaria decumbens* pelo teste de envelhecimento acelerado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.691-699, 1990.
- USBERTI, R.; GOMES, R.B.R.; MARTINS, L. Efeito da escarificação com ácido sulfúrico concentrado na germinação de sementes de gramíneas forrageiras (*Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* e *Panicum maximum*). In: CONGRESSO BRASILEIROS DE SEMENTES, 9., 1995, Florianópolis. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.2, p.118, 1995.
- VIEIRA, H.D.; SILVA, R.F.; BARROS, R.S. Superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas ao nitrato de potássio, hipoclorito de sódio, tiouréia e etanol. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.2, p.282-285, 1998.

