

SEMENTES DA GRAMÍNEA NATIVA *Mesosetum chaseae lucas* NA SUB-REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL, MS: DORMÊNCIA OU QUIESCÊNCIA?

Laura Aparecida Carvalho da Silva¹
Sandra Aparecida Santos²
Ciniro Costa³
Paulo Roberto De Lima Meirelles³
José Aníbal Comastri Filho²
João Batista Garcia⁴
Marina Gabriela Berchiol da Silva⁵

RESUMO

São relativamente recentes os estudos sobre os mecanismos e as modalidades de dormência nas espécies tropicais. Esse trabalho teve por objetivo verificar quais mecanismos de dormência podem estar presentes nas sementes de *Mesosetum chaseae*, colhidas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS, por meio de processos químicos (H₂SO₄, água destilada e água sanitária) e mecânico (remoção do antécio). Constatou-se a presença de dormência nas sementes de *M. chaseae*, tendo como principal causa o revestimento por impermeabilidade ao oxigênio, entretanto deve haver mais mecanismos de dormência envolvidos, uma vez que nem mesmo o tratamento de cariopse nua conseguiu superar totalmente a dormência das sementes. As imersões das sementes em água destilada, água sanitária e em ácido sulfúrico não foram eficientes na superação da dormência das sementes de *M. chaseae*.

Palavras-chave: água destilada, água sanitária, grama-do-cerrado, H₂SO₄, remoção do antécio

SEED OF THE NATIVE GRASS *Mesosetum chaseae lucas* IN NHECOLÂNDIA SUBREGION, PANTANAL, MS, BRAZIL: DORMANCY OR QUIESCENCE?¹

ABSTRACT

Studies about modalities and mechanisms of dormancy in tropical seeds species are relatively new. Focused on this, the objective is obtain this seeds mechanisms in *M. chaseae* by preliminar results, harvested in Nhecolândia subregion, Pantanal, MS, Brazil, by chemical process (H₂SO₄, distilled water, sodium hypochlorite) and mechanical (anthesis removal). Dormancy in *M. chaseae* was proved, where a waterproof coating to the oxygen was the most cause, however must be most dormancy mechanisms involved, where even if treated with only cariopse the dormancy persists. The chemical treatments used weren't sufficient to break up the all dormancy. But we should not forget the possibility of seed quiescent, highlighting necessitate researchs and related causes.

¹ Zootecnista, pós graduanda do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP-Botucatu/SP, zoopan2000br@yahoo.com.br

² Zootecnista, Dr^a., Agrônomo, Msc., Pesquisadores, Sustentabilidade e manejo de pastagens nativas, EMBRAPA PANTANAL, Corumbá, MS, CEP 79320-900. E-mail: sasantos@cpap.embrapa.br, comastri@cpap.embrapa.br

³ Zootecnista, Dr., Professor, Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP/Botucatu, SP, CEP 18618-000. E-mail: ciniro@fmvz.unesp.br, paulom@fmvz.unesp.br

⁴ Técnico de laboratório da EMBRAPA PANTANAL, jgarcia@cpap.embrapa.br.

⁵ Zootecnista, pós graduanda do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP-Botucatu/SP, gabiberchiol@hotmail.com

Key words: distilled water, sodium hypochlorite, grama-do-cerrado, H₂SO₄, anthercium removal

SEMILLAS DE GRAMÍNEA NATIVA *Mesosetum chaseae* luces EN LA SUBREGIÓN DE NHECOLÂNDIA, PANTANAL, MS: LATENCIA O QUIESCENCIA?

RESUMEN

Son relativamente recientes los estudios sobre los mecanismos y las modalidades de latencia en las especies tropicales. Con esta base, se visó obtener resultados preliminares de estos mecanismos en las semillas del *Mesosetum chaseae*, cosechadas en la subregión de Nhecolândia, Pantanal, MS, por medio de procesos químicos (H₂SO₄, agua destilada y agua sanitaria) y mecánico (remoción del antécio). Se constató la presencia de latencia en las semillas de *M. chaseae*, siendo la principal causa el revestimiento por impermeabilidad al oxígeno, entretanto debe haber más mecanismos de latencia envueltos, una vez que ni mismo el tratamiento de cariopse desnuda consiguió superar totalmente la latencia de las semillas. Las inmersiones de las semillas en agua destilada, agua sanitaria y en ácido sulfúrico no fueron eficientes en la superación la latencia de las semillas de *M. chaseae*.

Palabras-clave: agua destilada, agua sanitaria, pasto-del-cerrado, H₂SO₄, remoción del antécio

INTRODUÇÃO

Uma semente quiescente inicia e completa o processo germinativo, quando não existe insuficiência de fatores do ambiente e não há a presença de elementos tóxicos (como inibidores químicos), capazes de impedir a germinação. Em suma, desde que não haja restrições do meio, uma semente quiescente germinará em um período relativamente curto (1).

Quando as sementes não germinam, embora colocadas sob condições ambientais favoráveis, são denominadas “dormentes” (2) por apresentarem alguma restrição interna ou sistêmica à germinação. Assim, a dormência em sementes é causada por um bloqueio situado na própria semente ou unidade de dispersão, ao contrário da quiescência, que é provocada pela ausência ou insuficiência de um ou mais fatores externos necessários à germinação (1).

Há dois tipos específicos de dormência nas sementes: dormência no embrião, quando o mecanismo de dormência se encontra no próprio embrião; e dormência imposta pelo tegumento ou envoltórios, quando está localizada nas estruturas que envolvem o embrião. Ambos os tipos de dormência podem existir simultaneamente ou, sucessivamente em muitas espécies (3), logo, em um produto comercial é pouco vantajoso, pois dificulta a previsão do desempenho da germinação (4).

Portanto, a dormência é um dos fatores que dificultam o uso das sementes de gramíneas forrageiras tropicais, interferindo diretamente no estabelecimento uniforme da pastagem (5). No entanto, aparentemente, a dormência evoluiu como um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas condições climáticas, por retardar e distribuí-la no tempo (2), principalmente em espécies nativas.

Uma das espécies forrageiras nativas, de destaque no Pantanal arenoso é a grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*), devido a diversas características de interesse, entre as quais, a produtividade (6), aceitabilidade pelos animais (7), resistência à seca (8), e por ser perene e estolonífera (9). Tem ampla distribuição na região, sendo encontrada principalmente nas

seguintes unidades de paisagem (fitofisionomias), onde apresenta plasticidade de hábito e de desenvolvimento vegetativo (10): a) savana gramíneo-lenhosa, regionalmente conhecida como caronal, com predominância do capim-carona (*Elyonurus muticus*); b) campo cerrado, formado por vegetação do tipo arvoredado com arbustos, palmeiras e árvores; sendo que as árvores podem ter 3 m ou mais de altura e cobrem de 10% a 30% da vegetação, não formando dossel arbóreo contínuo; c) campo limpo esporadicamente inundável, com predominância de gramíneas como o ‘capim-mimoso’ (*Axonopus purpusii*), ‘capim rabo-de-burro’ (*Andropogon bicornis*) e ‘capim-vermelho’ (*Andropogon hypogynus*) e; c) campo limpo alto, com áreas de topografia mais elevada.

No entanto, Cardoso (1) enfatiza que, apesar da riqueza de diversidade de espécies forrageiras, ainda são relativamente recentes os estudos sobre os mecanismos e as modalidades de dormência nas espécies tropicais. Os estudos preliminares com sementes de grama-do-cerrado indicaram que esta espécie parece apresentar certa dormência ou quiescência. Diante destes aspectos, objetivou-se obter resultados preliminares destes mecanismos nas sementes do *Mesosetum chaseae*, colhidas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, por meio de processos químicos (ácido sulfúrico, água destilada e água sanitária) e mecânico (remoção do antécio).

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada na fazenda experimental Nhumirim, localizada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, pertencente a Embrapa Pantanal, na cidade de Corumbá/MS (latitude 19°04'S, longitude 56°36'W, altitude 98m).

Em janeiro de 2007, no campo limpo alto, foram colhidas sementes da forrageira nativa *Mesosetum chaseae*, por meio do método manual de pilha, segundo Souza (11), com coleta de perfilhos reprodutivos ao acaso. As sementes foram separadas manualmente, em maduras (por meio de leve pressão com o dedo indicador, sentindo a cariopse) e imaturas (sementes “chochas”), que foram descartadas.

Para avaliar a viabilidade utilizou-se o teste de tetrazólio. As sementes foram distribuídas em papel substrato, a germinação tipo Germitest, previamente umedecido com água equivalente a 2,8 vezes a massa do papel seco, posteriormente, dobrado sobre as sementes formando invólucro semelhante a um rolo (12). A seguir, esse conjunto foi mantido em estufa incubadora BOD Fotoperíodo com porta de vidro interna LS350 Logen Scientific, por 16 horas à temperatura de 30°C. À medida que foram completados os períodos de hidratação, as espiguetas foram descascadas manualmente e removidas as glumas (lema e pálea), com o auxílio de pinça e agulha, em substituição às várias formas de seccionamento, conforme descritos pelo Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (12). As sementes foram colocadas em tubo de ensaio e, posteriormente, adicionado a solução de tetrazólio (0,5%), e mantidas por duas horas, em estufa incubadora, à 35°C, no escuro, segundo protocolo descrito por Silva et al. (13), adaptado para a espécie *Mesosetum chaseae*. Posteriormente, as sementes foram lavadas em água corrente e mantidas imersas em água, para a avaliação conforme Delouche et al. (14). O exame de coloração das sementes foi realizado com auxílio de lupa Opton. As sementes foram classificadas em viáveis e inviáveis e os resultados expressos em porcentagem de sementes viáveis e calculado a média.

Para a superação da dormência foram realizados os seguintes tratamentos: A- escarificação química em ácido sulfúrico (H₂SO₄) concentrado por 5 minutos e, posteriormente, lavadas em água corrente; B- imersão em água sanitária comercial (5,25% p/v NaOCl, 700 mM) durante 12 horas, em temperatura ambiente, e lavadas 5 vezes em água destilada; C- imersão em água destilada por 16 horas, a temperatura ambiente; D- remoção manual dos envoltórios das cariopses que foram colocadas sobre papel de filtro umedecido

com água destilada e E- testemunha (15), onde o substrato foi umedecido apenas com água destilada e, sobre ele, foram colocadas as sementes. Posteriormente, as sementes foram mantidas em estufa incubadora BOD Fotoperíodo, programada para 35°C por 8 horas, na presença de luz, e 20°C por 16 horas no escuro, seguindo as recomendações das Regras para Análise de Sementes para as braquiárias (12). Em seguida foi feita a contagem das plântulas aos 7, 14 e 21 dias após a semeadura.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos em três medidas repetidas (mensurações) e quatro repetições (100 sementes por repetição). Os dados foram previamente submetidos a transformação angular e analisados por meio do procedimento MIXED do programa estatístico SAS for Windows, versão 9.1.3 a 5% de probabilidade (16). Para a estrutura de variância adotou-se um modelo auto regressivo de primeira ordem. As médias de tratamentos foram comparadas dentro da última mensuração, mediante o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No lote analisado das sementes, pelo teste de tetrazólio verificou-se 73% de viabilidade. O tratamento testemunha indicou a presença de sementes dormentes ou quiescentes, uma vez que a germinabilidade (11%) foi bastante inferior à percentagem de sementes viáveis (73%) da amostra (Tabela 1).

Tabela 1. Germinabilidade (G%) das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae* na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá/MS, submetidas a tratamentos químicos e mecânico para dormência.

Dias após semeadura	G(%)				
	Testemunha	Remoção do antécio	Água sanitária	H ₂ O destilada	H ₂ SO ₄
7	0	0	0	0	0
14	10	18	1	6	1
21	11	20	4	6	2
Efeito	P				
Tratamento (T)	< ,0001*				
Dias (D)	< ,0001*				
T x D	< ,0001*				

*Diferença significativa a $\alpha = 0,05$

Houve diferença significativa entre tratamento (T), Dias (D) após a semeadura e interação entre T x D. O tratamento que revelou maior germinabilidade, verificou-se na remoção mecânica das glumas (20%), em relação à testemunha (11%) (Figura 1). Existem dois mecanismos, que podem estar relacionados com a causa da dormência: a dormência embrionária e a imposta pela testa. Na remoção da testa da semente, seguida da incubação em condições favoráveis a germinação, favorecem o crescimento embrionário (4).

Renard e Capelle (17) demonstraram que a germinação de *Brachiaria ruziziensis* foi inibida pela restrição ao movimento de oxigênio por meio da lema e pálea para a cariopse. Resultados semelhantes foram encontrados para *B. brizantha* cv. Marandu (18, 19), *B. decumbens* (20) e *Paspalum notatum* (21).

Desta forma estes resultados indicam a presença de dormência nas sementes de *M. chaseae*, tendo como principal causa o revestimento, pois apenas com a sua remoção obteve-se significativo incremento na germinação. Há evidências, porém, de não ser esse o único

mecanismo de dormência envolvido, uma vez que nem mesmo o tratamento de cariopse nua conseguiu elevado índice de germinabilidade (20%). Porém não se deve rejeitar a possibilidade de haver sementes quiescentes no lote estudado, evidenciando a necessidade de pesquisas relacionadas as causas dos mecanismos que afetaram a germinação para distinguí-los corretamente ou citá-los em conjunto.

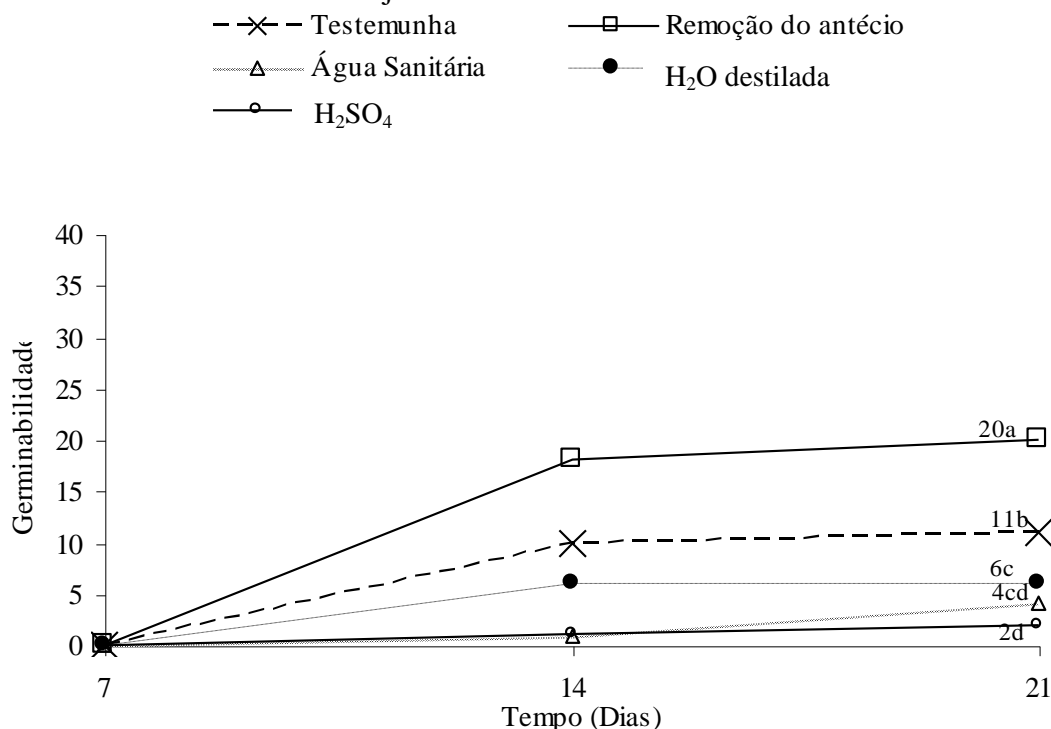


Figura 1. Germinabilidade das sementes de *Mesosetum chaseae*, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá/MS, submetidas a tratamentos químicos e mecânico para dormência. Letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A imersão das sementes em água destilada durante 16 horas, não foi eficiente na superação da dormência das sementes de *M. chaseae*, evidenciando ainda mais, a presença de dormência por impermeabilidade ao oxigênio, pois houve formação de mucilagens ao redor da semente. Tal fato foi descrito por Popinigis (2), causado pela exposição em ambiente com excesso de água, onde o tegumento é recoberto por tricomas multicelulares, cujas paredes celulares primárias, ao absorver água, tornam-se mucilaginosas e, quando a disponibilidade de água é normal, permanecem abertos os canais de aeração entre os tricomas, e a germinação com aeração comum é normal. Todavia, se houver excesso de água, a mucilagem cobre completamente o tegumento, restringindo a penetração de oxigênio, e a semente não germina. O mesmo autor, afirmou que a impermeabilidade ao oxigênio é uma das causas de dormência encontrada em muitas espécies de gramíneas. Segundo Bryant (4), a exposição de sementes a altas tensões de oxigênio é, portanto, parcialmente eficiente na quebra da dormência. No entanto, Cardoso (1) afirma que a dormência secundária pode instalar-se em uma semente quiescente, após dispersa em ambiente desfavorável ou estressante para a germinação. Essa dormência pode ser atenuada desde que, as condições ambientais permaneçam favoráveis. Portanto, pode ter havido indução da dormência em sementes quiescentes, expostas aos tratamentos B e C.

A imersão das sementes em água sanitária por 12 horas também ocasionou a formação de mucilagens nas sementes, apesar do hipoclorito de sódio ser um potente oxidante, ou seja, sua ação na quebra de dormência, pode ser resultante de modificações nas propriedades das membranas celulares do tegumento ou no fornecimento de oxigênio adicional para a semente

(22). Resultados satisfatórios para a superação da dormência foram encontrados por Freitas et al. (15) em *B. plantaginea*, com a utilização de hipoclorito de sódio, por 12 horas.

A imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) durante 5 minutos foi prejudicial a germinação das sementes, indicando que a utilização desse tratamento não foi satisfatória na superação da dormência das sementes de *M. chaseae*, provavelmente pela ação corrosiva, que, segundo Martins e Silva (23), além de apresentar riscos operacionais ao trabalhador e ao meio ambiente, pode influenciar na qualidade das sementes de algumas espécies. Resultados semelhantes foram encontrados em *B. brizantha* cv. Marandu (24, 19). Porém, resultados positivos foram encontrados para *B. decumbens* (25, 26).

A presença de micro-organismos também foi observada em praticamente todas as repetições do tratamento com H_2SO_4 , e em consequência, verificou-se aumento no número de plântulas anormais. Resultados semelhantes foram encontrados para sementes de milho (27). No entanto, estudos adicionais relacionados ao menor tempo de imersão em H_2SO_4 devem ser realizados para melhor elucidação dos resultados.

CONCLUSÕES

A imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4) durante 5 minutos foi prejudicial à germinação das sementes.

A imersão das sementes em água sanitária e a imersão em água destilada durante 16 horas não foram eficientes na superação da dormência das sementes de *M. chaseae*.

A presença de dormência nas sementes de *M. chaseae* foi constatada, tendo como principal causa o revestimento por impermeabilidade ao oxigênio, entretanto, deve haver mais mecanismos de dormência envolvidos, uma vez que nem mesmo o tratamento de cariopse nua, conseguiu superar totalmente a dormência das sementes.

REFERÊNCIAS

1. Cardoso VJM. Dormência: estabelecimento do processo. In: Gui Ferreira A, Borghetti F. Germinação: do básico ao aplicado. 2ª ed. Brasília: Universidade de Brasília; 2004. p.197-208.
2. Popinigis F. Fisiologia da semente. 2ª ed. Brasília: Abeas; 1985.
3. Bewley JD, Black M. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination: viability, dormancy and environmental control. 2ª ed. New York: Springer-Verlag; 1982. v.2.
4. Bryant JA. Fisiologia da semente. Trad. Kraus JEK, Késia UT. São Paulo: EPU; 1989.
5. Carvalho NM, Nakagawa J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargill; 2000.
6. Santos SA. Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil [tese]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2001.
7. Santos AS, Costa C, Silva e Souza G, Pott A, Alvarez JM, Machado SR. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. Rev Bras Zootec. 2002;31(4):1648-62.

8. Santos SA, Comastri Filho JA, Cardoso EL. Identificação de espécies forrageiras nativas tolerantes à seca na sub-região da Nhecolândia, Pantanal [CD-ROM]. In: Anais do 6º Congresso Brasileiro de Zootecnia; 2005, Campo Grande. Campo Grande: ABZ; 2005.
9. Allem AC, Valls JFM. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Brasília: Embrapa-DDT-Cenargen; 1987. Documentos, 8.
10. Alvarez JM, Rocha JF, Santos AS, Machado SR. Anatomia foliar de *Mesosetum chaseae* Luces (Poaceae) vegetando em diferentes ambientes com e sem influência de pastejo na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-Grossense [CD-ROM]. In: Anais do 4º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal; 2004. Corumbá. Corumbá: SIMPAN; 2004.
11. Souza FHD. Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste; 2001. Documento, 30.
12. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV; 1992.
13. Silva LAC, Santos SA, Fatah E, Garcia JB. Avaliação de sementes de gramínea nativa, *Mesosetum chaseae*, do Pantanal utilizando o teste de tetrazólio. In: Resumos do 1º Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Pantanal e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2007, Corumbá. Corumbá: Embrapa Pantanal; 2007. Documento, 89.
14. Delouche JC, Still TW, Raspert M, Lienhard M. O teste de tetrazólio para a viabilidade da semente. Trad. Rocha FF. Brasília: Agiplan; 1976.
15. Freitas RR, Carvalho DA, Alvarenga AA. Quebra de dormência e germinação de sementes de capim-marmelada [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch]. Rev Bras Fisiol Veg. 1990;2(2):31-5.
16. Statistical Analysis System. SAS Online Doc [CD-ROM]. Version 9.1.3. Cary: SAS Institute; 2004.
17. Renard C, Capelle P. Seed germination in Ruzizi grass (*Brachiaria ruziziensis*). Aust J Bot. 1976;24(4):437-46.
18. Carneiro JWP, Marques FV. Influência da retirada da cobertura protetora no desempenho de dois lotes de sementes de capim braquiária. In: Resumos do 4º Congresso Brasileiro de Sementes; 1985, Brasília. Brasília: Abrates; 1985. p. 81.
19. Meschede DK, Sales JGC, Lucca e Braccini A, Scapim CA, Schuab SRP. Tratamentos para superação da dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. Rev Bras Sementes. 2004;26(2):76-81.
20. Jark Filho W. Estudo sobre dormência em sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf [dissertação]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo; 1976.
21. Maeda JA, Pereira MFDA. Caracterização, beneficiamento e germinação de *Paspalum notatum* Flugge. Rev Bras Sementes. 1997;19(1):100-5.

22. Hsiao AI, Quick WA. Actions of sodium hypochlorite and peroxide on seed dormancy and germination of will oats, *Avena fatua* L. Weed Res. 1984;24(6):411-9.
23. Martins CC, Silva WR. Superação de dormência em sementes de *Panicum maximum* Jacq.: seleção de métodos para aplicação em escala industrial. Planta Daninha. 1998;16(2):77-84.
24. Previero CA, Razera LF, Groth D. Influência do grau de umidade e do tipo de embalagem na conservação de sementes de *Brachiaria brizantha*. Pesqui Agropecu Bras. 1998;33(2):191-7.
25. Atalla LMP, Tosello J. Observações sobre dormência em duas espécies de Brachiarias: *B. decumbens* e *B. humidicola* em condições de laboratório. Científica. 1997;7:353-5.
26. Goedert CO. Efeito de oscilações simples e oscilações duplas de temperatura na superação de dormência de *Brachiaria humidicola*. In: Resumos do 4º Congresso Brasileiro de Sementes; 1985, Brasília. Brasília: Abrates; 1985. p. 80.
27. Andrade RV, Vaughan CE. Avaliação de sementes firmes em Pensacola Bahia e Milheto. Rev Bras Sementes. 1980;2(2):57-66.

Recebido em: 27/09/10

Aceito em: 19/10/11