

NOTA CIENTÍFICA

GERMINABILIDADE DE SEMENTES DE *Chloris barbata* (L.) Sw. EM FUNÇÃO DE TEMPERATURA E NITRATO DE POTÁSSIO

JOSÉ LUIZ DA SILVA¹, SEBASTIÃO CARNEIRO GUIMARÃES² E OSCAR MITSUO YAMASHITA³

¹ Prof., MSc., Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Alta Floresta (SECITEC), Rua Canteiro Central, 10, Trav. A e B, 78580-000, Alta Floresta-MT, zeluiz79@yahoo.com.br

² Prof., Dr., Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical (FAMEV/UFMT), 78060-900, Cuiabá-MT, sheep@ufmt.br

³ Prof., Dr., Departamento de Agronomia (UNEMAT), 78580-000, Alta Floresta/MT, yama@unemat.br

RESUMO: Com o objetivo de conhecer o comportamento germinativo das sementes de *Chloris barbata* em função da temperatura e do uso de nitrato, foi realizado um experimento no Laboratório de Sementes da UFMT. Os tratamentos foram compostos pela combinação de seis temperaturas: 15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C, com três condições de substrato: areia umedecida com água, papel umedecido com água e papel umedecido com solução de nitrato de potássio. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, e as parcelas constituídas por caixas com 50 espiguetas, incubadas em câmaras de germinação com fotoperíodo de oito horas. A faixa de temperatura ótima ficou entre 20 e 30 °C, com até 100% de germinação aos sete dias após a semeadura (DAS); enquanto a 15 °C, aos 28 DAS, foram obtidos 13,8% de germinação, quando a semeadura foi sobre papel e 82,5% quando sobre areia, embora nessa temperatura não tenha ocorrido formação de parte aérea. A 35 e 40 °C, em substratos umedecidos com água, as maiores germinabilidades foram de 59,9% e 6,4%, respectivamente, valores esses aumentados para 86,0% e 39,0% quando se adicionou nitrato ao substrato. Observou-se maior mortalidade das sementes nas temperaturas supra-ótimas, quando comparadas às subótimas. Sementes a 15 °C, que não completaram o processo de germinação até os 28 DAS, o fizeram entre 24 e 48 horas quando transferidas para 30 °C.

Termos para indexação: Gramínea, espiguetas, germinação, planta daninha.

GERMINABILITY OF *Chloris barbata* (L.) Sw. SEEDS UNDER TEMPERATURE AND POTASSIUM NITRATE EFFECT

ABSTRACT: To know the germinative behavior of *Chloris barbata* seeds under temperature and potassium nitrate effect, this experiment was carried out in the Seed Lab of Mato Grosso State University (UFMT), Mato Grosso State, Brazil. Treatments represented a combination of six temperatures: 15, 20, 25, 30, 35 and 40 °C, and three substrate conditions: sand moistened with water, paper moistened with water and paper moistened with potassium nitrate solution. Experimental design was completely randomized, with four replicates, and plots consisted of boxes containing 50 spikelets incubated in germination chambers with 8h photoperiod. The optimal temperature ranged from 20 to 30 °C, peaking up to 100% germination at 7 days after sowing (DAS); at 15 °C, 13.8% germination were obtained at 28 DAS when sowing was on paper, and 82.5% on sand, although shoot formation was not detected at that temperature. At 35 and 40 °C, in water-moistened substrates, the highest germination values were 59.9 and 6.4%, respectively, which increased to 86.0 and 39.0% when nitrate was added to the substrate. Greater seed mortality was observed at supraoptimal temperatures relative to suboptimal ones. At 15 °C, the seeds that had not completed the germination process until 28 DAS, completed it between 24 and 48h when transferred to 30 °C.

Index terms: Grass, spikelet, germination, weed.

INTRODUÇÃO

Chloris barbata L. Sw., também referenciada pela sinonímia *Chloris inflata* Link., é uma planta daninha conhecida por nomes vulgares como capim-pé-de-galinha-roxo e capim-rabo-de-burro, pertence à família Poaceae, tem ciclo fotossintético C₄ e é nativa de regiões tropicais (Kissmann & Groth, 1997). Floresce em praticamente todos os períodos do ano e apresenta frequência e densidade crescentes no Estado de Mato Grosso, ocorrendo em diversos ambientes (terrenos ocupados ou baldios, gramados e fendas de calçadas). Em áreas agrícolas pode vir a se tornar problema pela capacidade de invadir áreas abertas e apresentar biótipos resistentes a herbicidas (Weed Science, 2008).

O conhecimento da ecologia da germinação é um importante instrumento de manejo das plantas daninhas (Vaz de Melo et al., 2007), que pode auxiliar na tomada de decisão e nas estratégias de manejo destas.

A temperatura atua diretamente sobre a germinação das sementes, determinando a velocidade que esta ocorre, eliminando a dormência primária e eliminando ou induzindo a dormência secundária; nem sempre é possível avaliar quais os mecanismos que estão atuando diretamente na germinação (Bewley & Black, 1994). Assim, a temperatura influencia desde a absorção inicial de água até as últimas reações bioquímicas e processos fisiológicos (Carvalho & Nakagawa, 2000). Conhecendo a amplitude térmica ótima para germinação de sementes de uma espécie daninha, é possível prever as regiões que seriam potencialmente colonizadas, bem como a época do ano de maior probabilidade de estabelecimento (Guimarães et al., 2000).

As respostas da germinação à luz, temperatura e nitrato são variáveis entre espécies (Azania et al., 2003), podendo ocorrer variações entre ecótipos de uma mesma espécie, adaptados a diferentes ambientes (Gozlan & Gutterman, 1999). De modo geral, a melhor faixa de temperatura para a germinação de uma espécie coincide com aquela que favorece seu crescimento e desenvolvimento (Baskin & Baskin, 1998). Assim, sementes de poáceas tropicais germinam melhor em temperaturas mais elevadas, como entre 20 e 30°C para *Chloris truncata* (Lodge & Whalley, 1981) e *Digitaria ciliaris* (Dias et al., 2007), e 32°C para *Chloris virgata* (Mott, 1978). Por outro lado, poáceas que se desenvolvem em condições mais frias têm a germinação favorecida em temperaturas mais amenas, como *Enneapogon avenaceus* a 12°C e *Chloris scariosa* a 20°C (Jurado & Westoby, 1992). Quando a temperatura se afasta da faixa ótima, há redução na taxa e velocidade de germinação, até o ponto em que o processo não se completa (Tarasoff et al., 2007).

Algumas substâncias químicas, como o nitrato, são recomendadas para uso em testes de germinação de algumas espécies, principalmente poáceas (Brasil, 2009), e seu efeito pode interagir com fatores ambientais como luz (Dias Filho, 1996) e temperatura (Azania et al., 2003). O nitrato é um ânion de fácil mobilidade no solo e em condições naturais sua presença no ambiente de germinação pode ter significado ecológico, indicando alterações no meio, como a ocorrência de queimadas (Rheinheimer et al., 2003). Várias espécies de poáceas respondem a nitrato, como *Brachiaria*

brizantha (Martins & Silva, 2001), *Paspalum notatum* (Franke & Nabinger, 1996) e *Panicum maximum* (Previero et al., 1996). A concentração dessa substância em condições controladas de germinação está preconizada em 0,2% de nitrato de potássio para grande número de poáceas (Brasil, 2009).

Dada a importância crescente da *C. barbata* como planta daninha, e a necessidade do conhecimento de sua propagação para adoção de eficientes estratégias de manejo, buscou-se com este estudo avaliar o comportamento germinativo de suas sementes em função de temperatura e substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMEV) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em Cuiabá, nos meses de janeiro e fevereiro de 2007.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e as parcelas constituídas por caixas para germinação de acrílico, transparentes, medindo 11,0 x 11,0 x 3,5 cm. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 6 x 3, sendo a combinação de seis temperaturas: 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C, e três substratos: areia umedecida com água (SAa), papel umedecido com água (SPa) e papel umedecido com solução de nitrato (SPn).

Panículas de *C. barbata* contendo espiguetas fisiologicamente maduras foram coletadas de plantas espontâneas ocorrentes em áreas urbanas de Cuiabá, MT, nos meses de maio e junho de 2006. Em laboratório, as espiguetas foram manualmente retiradas exercendo-se leve pressão com o objetivo de evitar possíveis danos mecânicos às sementes. Após secarem à sombra, tais estruturas foram submetidas à seleção visual, onde foram descartadas aquelas aparentemente infectadas por patógenos, mal formadas ou com evidência de danos físicos. Em seguida foram embaladas em sacos de papel kraft e armazenadas em câmara refrigerada ($17,0 \pm 1,5^\circ\text{C}$ de temperatura ambiente e $73 \pm 4\%$ de umidade relativa do ar) até o uso.

A assepsia das espiguetas foi realizada com imersão das mesmas por cinco minutos em solução de água destilada com 5% v/v de água sanitária (2,0 a 2,5% de cloro ativo m/m), seguida de lavagem em água corrente por três minutos e secagem sobre papel toalha.

As caixas de germinação foram também esterilizadas, permanecendo durante 6 h em solução de água potável com 5% v/v de água sanitária, e em seguida lavadas em água corrente, borrifadas com álcool 70% e secadas ao ar sobre bancada em temperatura ambiente. Os papéis mata-borrão, utilizados como substrato, foram envoltos em papel alumínio, e levados à estufa a 105°C por 12 h para esterilização.

A areia utilizada foi peneirada e seca em estufa a 110°C por 12 h, e após resfriada, armazenada em recipientes de alumínio tampados.

Para a solução de nitrato, foi utilizado nitrato de potássio com pureza nominal de 97%, a 0,2% m/v em água destilada.

O umedecimento inicial do substrato foi até o ponto de saturação com água ou solução de nitrato, quando se utilizou papel, ou 60% da capacidade de retenção de água, no caso da areia. No decorrer do experimento, quando necessário, os substratos foram reumedecidos com água destilada utilizando borrifador, procurando-se manter a umidade inicial. Utilizaram-se duas folhas de papel para tratamentos a 15, 20, 25 e 30 °C e três para 35 e 40 °C.

Cada caixa de germinação, após receber 50 sementes, dispostas sobre a superfície do substrato, foi envolvida com filme de polietileno transparente, tampada e acondicionada na respectiva câmara de germinação, à temperatura específica de cada tratamento e fotoperíodo de oito horas.

Para maior estabilidade da umidade e temperatura internas, manteve-se um recipiente com aproximadamente 4 L de água no interior de cada câmara de germinação.

As contagens do número de sementes germinadas (protrusão de raiz primária superior a 2 mm) foram realizadas sempre no mesmo horário conforme tratamento, em tempo inferior a 15 minutos. Durante as contagens, sementes mortas, geralmente atacadas por fungos, foram retiradas das caixas para evitar a contaminação das sadias.

Nos tratamentos a 20, 25 e 30 °C foram realizadas contagens diárias de sementes germinadas até o 28º dia, e o reumedecimento do substrato a cada três dias. Quando se utilizou 15, 35 e 40 °C, as contagens foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a semeadura (DAS), e o reumedecimento realizado somente nos três primeiros períodos de leitura, para evitar a exposição das sementes a temperaturas muito diferentes daquelas em que estavam incubadas.

Ao final do ensaio, as sementes não germinadas foram classificadas como firmes, quando apresentaram essa consistência sob pressão de estilete, e mortas, quando moles e/ou apodrecidas, nesse caso geralmente atacadas por patógenos. Na sequência, com a finalidade de testar a vitalidade, sementes classificadas como firmes foram transferidas para caixas com substrato papel umedecido com água, conforme procedimento anterior, e acondicionadas a 30 °C.

Com os dados das avaliações, calculou-se a germinação acumulada aos 7, 14, 21 e 28 DAS.

Os níveis do fator temperatura foram representados graficamente (média e erro-padrão da média), e as médias dos substratos de semeadura comparadas pelo teste de Scott-Knott a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da germinabilidade das sementes de *C. barbata* em função de temperatura e substratos estão apresentados na Figura 1 e na Tabela 1. Porém, os resultados das avaliações aos 14 e 21 DAS foram omitidos, dada a similaridade com aqueles obtidos aos 28 DAS.

A germinabilidade das sementes de *C. barbata* foi influenciada pela temperatura, cujo efeito, em condições sub e supra-ótimas, foi diferente entre os substratos. Na avaliação final, os tratamentos a 20, 25 e 30 °C tiveram as maiores taxas de germinação, independentemente dos

substratos. Os valores variaram de 92,8 a 100%, com a protrusão radicular ocorrendo em até sete DAS.

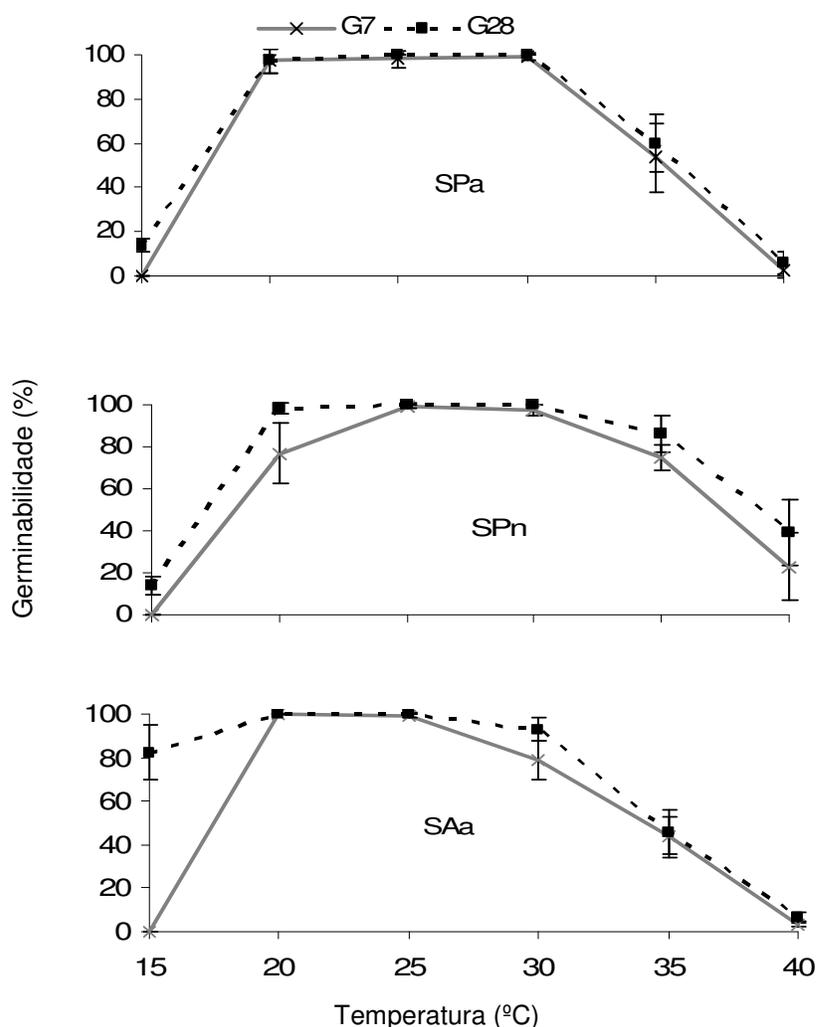


FIGURA 1. Germinabilidade de sementes de *C. barbata* aos 7 dias (G7) e aos 28 dias (G28), em função de seis temperaturas e três substratos: sobre papel umedecido com água (SPa) sobre papel umedecido com nitrato (SPn) e sobre areia umedecida com água (SAa). As barras representam o erro-padrão da média.

As sementes mantidas a 15°C não apresentaram protrusão radicular aos sete DAS em todos os substratos (Tabela 1), e aos 28 DAS obteve-se apenas 13,8% para os substratos SPa e SPn, comparado com 82,5% para o SAa; ressalta-se que em nenhum desses casos houve formação de plântulas normais, pois ocorreu apenas a protrusão da raiz primária. A 35 e 40°C, em substratos umedecidos com água, as maiores taxas de germinação foram de até 59,9% e 6,4%, respectivamente, taxas estas que aumentaram para 86,0% e 39,0% quando o substrato foi umedecido com solução de nitrato (Tabela 1).

Esses dados permitem inferir que sementes de *C. barbata* apresentam alto poder germinativo entre 20 e 30°C, e a obtenção de 100% de germinação em sete dias, em substrato areia umedecido apenas com água, corrobora informação de Van Rooden et al. (1970) de que as sementes dessa espécie não apresentam dormência primária. Em temperaturas supra-ótimas ocorre redução nas taxas de germinação, e esse efeito, segundo Guimarães et al. (2000) e Tarasoff et al. (2007), pode distribuir as emergências das plântulas no tempo, favorecendo a sobrevivência da espécie

quando ocorrem condições ambientais variáveis.

Também, o aumento da porcentagem de germinação das sementes tratadas com nitrato, em temperaturas mais altas (Tabela 1), pode ter significado ecológico, uma vez que a elevação de seus teores, em condições de campo, pode resultar da ocorrência de queimadas, e conseqüente eliminação da vegetação de cobertura, indicadora de condições favoráveis ao estabelecimento de espécies heliófitas (Armelin & Mantovani, 2001). A hipótese para o funcionamento do nitrato sugere alterações na fluidez e integridade de membranas, o que favoreceria a atividade e a disponibilidade de receptores protéicos associados às mesmas (Hilhorst, 1998).

As porcentagens das sementes não germinadas durante o teste, classificadas em mortas e firmes, estão apresentadas na Tabela 2. Todas as sementes classificadas como firmes germinaram dentro de 24 horas quando, ao final do experimento, foram colocadas em câmara de germinação a 30°C. Verificou-se as maiores porcentagens de sementes firmes a 15°C e mortas a 40°C, indicando que as sementes permanecem vivas em maior proporção nas temperaturas subótimas do que nas supra-ótimas. Resultados semelhantes a esses foram obtidos com outras espécies, como *Poa annua* (Dahlquist et al., 2007), *Puccinellia distans*, *Puccinellia nutalliana* e *Poa pratensis* (Tarasoff et al., 2007) e *Tridax procumbens* (Guimarães et al., 2000). A maior mortalidade das sementes em temperaturas supra-ótimas pode estar relacionada àquelas com os níveis mais elevados de deterioração fisiológica.

Temperaturas acima de 30°C, comuns na região de ocorrência da espécie em Mato Grosso, ocasionaram redução na germinabilidade e aumento de plântulas anormais. Esses resultados não são os normalmente esperados, porque as melhores temperaturas para a germinação de uma espécie são geralmente aquelas que favorecem seu crescimento e desenvolvimento (Baskin & Baskin, 1998). No entanto, o estabelecimento e desenvolvimento de uma espécie num dado ambiente depende de um conjunto de fatores bióticos e abióticos, do qual a temperatura é apenas um fator.

TABELA 1. Comparação entre substratos, na variável germinabilidade, aos 7 e 28 dias, em cada uma das temperaturas. SPa – sobre papel umedecido com água, SPn – sobre papel umedecido com nitrato e SAa – sobre areia umedecida com água. Médias de quatro repetições.

Temperatura (°C)	7 dias			28 dias		
	SPa	SPn	SAa	SPa	SPn	SAa
15	0,0 a	0,0 a	0,0 a	13,8 b	13,8 b	82,5 a
20	97,2 a	76,9 b	100,0 a	97,2 a	98,0 a	100,0 a
25	98,2 a	99,3 a	99,3 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
30	99,3 a	97,2 a	78,7 b	100,0 a	100,0 a	92,8 a
35	53,5 b	75,0 a	43,6 c	59,9 b	86,0 a	45,9 c
40	2,9 b	22,7 a	3,5 b	5,8 b	39,0 a	6,4 b
CV (%)	12,72			10,15		

Dentro de cada período de avaliação, médias nas linhas, seguidas de letras distintas, diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,1$).

TABELA 2. Porcentagem de sementes mortas e firmes em função de seis temperaturas e três substratos: sobre papel umedecido com água (SPa), sobre papel umedecido com nitrato (SPn) e sobre areia umedecida com água (SAa).

Temperatura (°C)	Mortas (%)			Firmes (%)		
	SPa	SPn	SAa	SPa	SPn	SAa
15	13,2 a	13,8 a	0,0 b	73,0 a	72,4 a	17,5 b
20	0,0 a	0,0 a	0,0 a	2,8 a	2,0 a	0,0 a
25	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
30	0,0 b	0,0 b	7,2 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
35	12,0 a	4,2 b	16,2 a	28,1 b	9,8 c	37,9 a
40	51,8 a	33,6 b	56,2 a	42,4 a	27,4 b	37,4 a
CV (%)	33,02			27,59		

Dentro de cada avaliação, médias nas linhas, seguidas de letras distintas, diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,1$).

Um dos usos mais práticos desses dados seria na alimentação de modelos preditivos da infestação de plantas daninhas, que em suas formas mais simples utilizam dados de temperatura e precipitação para quantificar a emergência de plântulas em diferentes épocas do ano.

CONCLUSÃO

A faixa de temperatura ótima para a germinabilidade de sementes de *C. barbata* está entre 20 e 30°C, condições em que a germinabilidade atinge até 100% em sete dias.

A vitalidade das sementes é mantida em maior proporção em temperaturas subótimas do que nas supra-ótimas.

A adição de nitrato aumenta a germinabilidade das sementes nas temperaturas supra-ótimas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMELIN, R.S.; MANTOVANI, W. Definições de clareira natural e suas implicações no estudo da dinâmica sucessional em florestas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.52, n.81, p.5-15, 2001.

AZANIA, A.A.P.M.; AZANIA, C.A.M.; PAVANI, M.C.M.D.; CUNHA, M.C.S. Métodos de superação de dormência em sementes de *Ipomoea* e *Merremia*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.21, n.2, p.203-209, 2003.

BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds**: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. New York: Academic Press, 1998. 666p.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds**: physiology of development and germination. 2.ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. p.156-179.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- DAHLQUIST, R.M.; PRATHER, T.S.; STAPLETON J.J. Time and temperature requirements for weed seed thermal death. **Weed Science**, Washington, v.55, n.6, p.619-625, 2007.
- DIAS, A.C.R.; CARVALHO, S.J.P.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3, p.489-499, 2007.
- DIAS FILHO, M.B. Germinação e emergência de *Ipomea asarifolia* e *Stachytarpheta cayennensis*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.14, n.2, p.118-126, 1996.
- FRANKE, L.B.; NABINGER, C. Avaliação da germinação de seis acessos de *Paspalum notatum* Flüge, nativos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.1, p.102-107, 1996.
- GOZLAN, S.; GUTTERMAN, Y. Dry storage temperatures, duration, and salt concentrations affect germination of local and edaphic ecotypes of *Hordeum spontaneum* (Poaceae) from Israel. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v.67, n.2, p.163-180, 1999.
- GUIMARÃES, S.C.; SOUZA, I.F.; PINHO, E.V.R.V. Efeito de temperaturas sobre a germinação de sementes de erva-de-touro (*Tridax procumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, v.18, n.3, p.457-464, 2000.
- HILHORST, H.W.M. The regulation of secondary dormancy: the membrane hypothesis revisited. **Seed Science Research**, Wallingford, v.8, n.1, p.77-90, 1998.
- JURADO, E.; WESTOBY, M. Germination biology of selected central Australian plants. **Australian Journal of Ecology**, Carlton, v.17, n.3, p.341-348, 1992.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, Tomo I, 1997. p.455-468.
- LODGE, G.M.; WHALLEY, R.D.B. Establishment of warm and cool-season native perennial grasses on the north-west slopes of New South Wales. I. Dormancy and germination. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.29, n.2, p.111-119, 1981.
- MARTINS, L.; SILVA, W.R. Comportamento da dormência em sementes de braquiária submetidas a tratamentos térmicos e químicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.7, p.997-1003, 2001.
- MOTT, J.J. Dormancy and germination in five native grass species from savannah woodland communities of the northern territory. **Australian Journal of Botany**, Collingwood, v.26, n.5, p.621-631, 1978.
- PREVIERO, C.A.; MARTINS, L.; FONSECA, R.H.A.; GROTH, D. Efeito dos tratamentos para superação da dormência em sementes de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.1, p.143-148, 1996.
- RHEINHEIMER, D.S.; SANTOS, J.C.P.; FERNANDES, V.B.B.; MAFRA, A.L.; ALMEIDA, J.A. Modificações nos atributos químicos de solo sob campo nativo submetido à queima. **Ciencia Rural**, Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.7, n.1, p.45- 53, 2009

Santa Maria, v.33, n.1, p.49-55, 2003.

TARASOFF, C.S.; BALL, D.A.; MALLORY-SMITH, C.A.A. Extreme ionic and temperature effects on germination of weeping alkaligrass (*Puccinellia distans*), Nuttall's alkaligrass (*Puccinellia nuttalliana*) and Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*). **Weed Science**, Washington, v.55, n.4, p.305-310, 2007.

VAN ROODEN, J.; AKKERMANS, L.M.A.; VAN DER VEEN, R. A study on photoblastism in seeds of some tropical weeds. **Acta Botanica Neerlandica**, Amsterdam, v.19, n.3, p.257-264, 1970.

VAZ DE MELO, A.; GALVÃO, J.C.C.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V.; TUFFI SANTOS, L.D.; SANTOS, I.C.; SOUZA, L.V. Dinâmica populacional de plantas daninhas em cultivo de milho-verde nos sistemas orgânico e tradicional. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3, p.521-527, 2007.

WEED SCIENCE. **International survey of herbicide resistant weeds - swollen fingergrass (*Chloris inflata*)**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Summary/USpeciesCountry.asp?lstWeedID=53&FmSpecies=Go>>. Acesso em: 16/01/2008.

★★★★★