

AValiação DO VIGOR DE PLântulas DE *Brachiaria decumbens* Stapf SOB DIFERENTES TRATAMENTOS PARA SUPERAR A DORMêNCIA

*Evaluation of seedling vigor *Brachiaria decumbens* under different treatments to overcome dormancy*

Aécio Franco Queiroz, Julliana Franco Vilela Abrahão

RESUMO

O experimento foi desenvolvido no laboratório de análise de sementes, na Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT/UEMG com o objetivo de avaliar se os tratamentos prescritos pelas RAS (Regras para Análise de Sementes), para superação da dormência de *Brachiaria decumbens* Stapf que interferem na germinação, no comprimento e peso de matéria seca das plântulas. Estes parâmetros foram avaliados aos 7, 14 e 21 dias. A testemunha apresentou uma porcentagem de germinação maior que o tratamento prescrito pelas RAS, apesar de não diferir estatisticamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao comprimento de plântulas. Com relação ao peso de matéria seca o tratamento com ácido sulfúrico e armazenamento por 17 dias diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando menor peso. Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade pelo programa ASSISTAT.

Palavras-chave: Germinação, Ácido sulfúrico, Nitrato de potássio.

ABSTRACT

The experiment was conducted in the laboratory analysis of seeds, the Educational Foundation of Ituiutaba FEIT / UEMG in order to assess whether the treatments prescribed by RAS (Rules for Seed Analysis) to break dormancy of *Brachiaria decumbens* interfere with germination, length and dry weight of seedlings. These parameters were evaluated at 7, 14 and 21 days. The witness presented a higher germination percentage than the prescribed treatment for RAS, although not statistically differ. There was no significant difference between treatments on the length of seedlings. With respect to dry weight sulfuric acid treatment and storage for 17 days differed significantly from other treatments exhibited low weight. The data were subjected to analysis of variance, comparing the means by Tukey test at 5% probability by Assistat program.

Keywords: Germination. Sulfuric acid. Potassium nitrate.

INTRODUÇÃO

A *Brachiaria decumbens* Stapf é uma gramínea originária da região dos Grandes Lagos em Uganda, na África. Essa forrageira foi introduzida no Brasil em 1960, onde se adaptou muito bem, principalmente em áreas de cerrado. A espécie é vigorosa, perene, resistente à seca e desenvolve-se com maior facilidade em regiões tropicais úmidas. É pouco tolerante ao frio e possui boa adaptação em diversos tipos de solo, porém, exige boa drenagem e condições de média fertilidade, vegetando bem em terrenos arenosos e argilosos. Destaca-se, dentre as outras do gênero, pela menor variação em sua composição mineral, pelo elevado valor nutritivo e pela sua alta aceitabilidade pelo gado.

Apesar de a *Brachiaria decumbens* representar alternativa segura para o pecuarista, o maior problema que se enfrenta em relação a esta espécie é a baixa germinação das sementes devido à dormência tegumentar.

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

Segundo Popinigis, 1985 existem vários métodos para superação de dormência nas gramíneas forrageiras como: rompimento da cariópse, emprego de solução de nitrato de potássio, exposição à luz, uso de temperaturas alternadas, aplicação de pré-esfriamento, aumento da tensão de oxigênio, emprego de hormônios e teste em temperatura sub ótima. Porém, as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) sugere que sejam realizados os seguintes tratamentos em *Brachiaria decumbens*: escarificar as sementes com ácido sulfúrico por no máximo 15 minutos; embeber o substrato inicialmente com solução de nitrato de potássio a 0,2% e

submeter às sementes à presença de luz 20°C por 16 horas no escuro e 35°C por 8 horas sob luz.

Na literatura, são escassos os trabalhos que se referem ao vigor das plântulas de *Brachiaria decumbens* que receberam tratamento para superar a dormência. Em virtude do exposto, fazem-se necessárias pesquisas com o intuito de verificar a influência dos tratamentos para superação da dormência sobre o vigor das plântulas.

OBJETIVO

Avaliar a germinação e o vigor das sementes de *Brachiaria decumbens*, observando-se os métodos de superação de dormência recomendados pelas Regras para análise de sementes (RAS), interferem na germinação, no comprimento e peso de matéria seca das plântulas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A importância da *Brachiaria*

Existem no Brasil aproximadamente 200 milhões de hectares de pastagens, sendo que 100 milhões de ha são pastagens cultivadas pelo homem, deste total estima-se que mais de 50 milhões de ha se encontram degradados, de acordo com Aguiar (1998).

O Brasil possui o segundo maior rebanho de gado do mundo, estimado em cerca de 205 milhões de cabeças, segundo dados do IBGE, em 2009. A maioria destes animais é criados em sistema extensivo de pastagens, ou seja, alimentam-se diretamente do pasto.

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). Estas gramíneas

constituem hoje no Brasil Central as principais espécies forrageiras cultivadas nas áreas de cerrado, onde predominam solos arenosos, de baixa fertilidade e muitas vezes pouco recomendáveis para outras culturas, por exigirem pesadas adubações químicas ou orgânicas.

O grande interesse dos pecuaristas pelas espécies do gênero *Brachiaria*, segundo Seiffert (1980), deve-se à sua grande capacidade de produção de matéria seca, apresentando poucos problemas de doenças e mostrando bom crescimento durante a maior parte do ano, inclusive no período seco; além disso, a importância do gênero é incrementada pela adaptabilidade que as espécies apresentam a vários tipos de solos.

O gênero *Brachiaria*, conta com cerca de 80 espécies. Por causa da sua variabilidade genética, que lhes favorece desenvolver em diversas condições de solo e clima numa ampla faixa de latitudes, estas espécies vêm se tornando de grande importância para a pecuária de corte e leite como gramíneas forrageiras. 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).

Definição e caracterização da dormência em *Brachiaris*

Dormência é o fenômeno pelo qual sementes viáveis de uma determinada espécie não germinam mesmo quando ocorrem todas as condições favoráveis para tanto (ROBERTS, 1972 e CARVALHO; NAKAGAWA, 1979), sendo uma característica marcante no caso das sementes de gramíneas forrageiras. Do ponto de vista ecológico, a dormência é tida como um recurso pelo qual a natureza distribui a germinação ao longo do tempo. (CARVALHO; NAKAGAWA, 1979). A dormência controla a germinação, de modo que esta venha a ocorrer quando as condições ambientais forem propícias não somente a própria germinação, mas também, para o crescimento da planta resultante (KOLLER, 1972).

O mecanismo de dormência apresenta particularidades 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.

Condé e Garcia (1985), analisando o efeito de épocas de colheita sobre o potencial de armazenamento das sementes de *Brachiaria decumbens*, puderam verificar que elas apresentaram dormência em qualquer época em que foram colhidas, e que a dormência foi superada naturalmente pelo armazenamento durante quatro meses. Resultado semelhante foi encontrado por Jark Filho (1976), que, estudando a superação de dormência em sementes de *Brachiaria decumbens*, observou que suas sementes perdem gradualmente a condição de dormentes com o decorrer do armazenamento.

Para *Brachiaria decumbens*, Whiteman e Mendra (1982) sugeriram dois tipos de dormência: pós-colheita, quebrada passados seis meses de armazenamento, e secundária, provocada pelas estruturas externas e que impediriam a difusão de oxigênio e a entrada de água.

Tratamentos para superação da dormência

Segundo Popinigis (1985), os principais métodos para superação de dormência nas gramíneas forrageiras são: o rompimento da cariopse, o emprego de soluções de nitrato de potássio, a exposição à luz, o uso de temperaturas alternadas, o pré-esfriamento, o aumento da tensão de oxigênio, o emprego de hormônios e a germinação em temperatura subótima. Para que se dê a superação da dormência é preciso ocorrer 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 químico ou físico (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Outro método comumente recomendado em laboratório para a superação da dormência das sementes de gramíneas, inclusive de *Brachiaria*, é o da escarificação com ácido sulfúrico concentrado (ELLIS et al., 1985; BRASIL, 2009). Este efeito específico necessita ser mais esclarecido. As Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) recomendam a aplicação desse ácido nas sementes de *B. humidicola*; no entanto, em estudos abrangentes e sistemáticos com sete lotes de sementes dessa

mesma forrageira, Macedo et. al. (1994) concluíram que, em geral, o efeito da aplicação do ácido foi prejudicial à germinação. Efeito desfavorável de escarificação ácida em *B. humidicola* também foi observado por Atalla e Tosello (1979) e Goedert (1984).

Lago (1974) estudou os efeitos de pré-aquecimento a 40°C, corte do ápice, escarificação ácida e embebição do substrato com KNO₃ a 0,2% na germinação de sementes recém-colhidas de *Brachiaria brizantha*. A conclusão foi que a combinação de tratamentos que apresentou melhor resultado foi aquela em que as sementes intactas foram submetidas ao pré-aquecimento, escarificação ácida e co-aplicação de KNO₃.

Efeitos positivos da escarificação com ácido sulfúrico concentrado na germinação ou superação da dormência já foram constatados em sementes de diversas espécies de gramíneas, entre as quais *Brachiaria ruziziensis* (MCLEAN e GROF, 1968), *Panicum maximum* (SMITH, 1971), *Brachiaria decumbens* (GROF, 1968; ATALLA e TOSELLO, 1979; WHITEMAN e MENDRA, 1982; GOEDERT, 1984; OLIVEIRA e MASTROCOLA, 1983; USBERTI, 1990), *Brachiaria brizantha* (GARCIA e CÍCERO, 1992) e *Paspalum notatum* (MAEDA et al., 1997).

Goedert (1985) imergiu sementes de *Brachiaria decumbens* e *B. humidicola* em ácido sulfúrico por 5, 10, 15 e 20 minutos, verificando que as da primeira espécie foram beneficiadas pelo tratamento e as da segunda, prejudicadas. Dias (1990), utilizando o mesmo tratamento em sementes de *B. decumbens* e *B. brizantha*, não observou ganhos expressivos na germinação.

A escarificação com ácido sulfúrico é usualmente empregada, não somente em sementes duras, impermeáveis à água, como é comum nas leguminosas e em sementes cujos envoltórios, embora permeáveis à água, impedem ou retardam a germinação, como ocorre frequentemente nas gramíneas forrageiras (ELLIS et al., 1985). Huang e Hsiao (1987) sugerem que a escarificação da pálea e lema ou das membranas do tecido do tegumento com ácido sulfúrico, facilita não só a entrada de água, mas permitem também, maiores trocas gasosas, razões que podem explicar a

superação de dormência das sementes de algumas espécies de gramíneas com o uso desse método.

No Brasil, a legislação federal admite o uso do ácido sulfúrico concentrado em sementes de *Brachiaria* spp., recomendando, em caso de dormência o tratamento por no máximo 15 minutos (BRASIL, 2009). Entretanto, o uso deste método em sementes de gramíneas forrageiras tem gerado resultados inconsistentes.

Diversos autores (JARK FILHO, 1976; ATALLA E TORSELLO, 1979; GOEDERT, 1984; MACEDO et al., 1994) verificaram efeito negativo da escarificação com ácido sulfúrico concentrado na germinação de sementes de *Brachiaria humidicola*. Efeitos prejudiciais de escarificação com esse ácido foram verificados também em *B. mutica* e *B. Ruziziensis* Mclean e Grof (1968). Por outro lado, Oliveira e Mastrocola (1983) observaram efeito estimulante do ácido sulfúrico em sementes de *B. humidicola*, aplicado aos quatro meses após a colheita e quando colocadas para germinar em substrato umedecido com água.

Segundo Davidson (1966) sementes de *Brachiaria decumbens* tratadas com ácido sulfúrico obtiveram amplo aumento de germinação. Pesquisando com sementes dessa espécie, recém-colhidas e com dez meses de armazenamento, Grof (1968) e Renard e Cappele (1986) verificaram que o ácido sulfúrico foi muito eficaz sobre as sementes recém-colhidas, enquanto que não observaram resposta sobre aquelas armazenadas.

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

Goedert (1985) observou no tratamento de sementes de *B. humidicola*, que as sementes recém-colhidas desta espécie, submetidas à escarificação com ácido sulfúrico concentrado, causaram grande aumento na percentagem de sementes não coloridas no teste de tetrazólio, sugerindo que o ácido tenha danificado as sementes desta espécie. Por outro lado, a escarificação ácida com o mesmo produto foi

estimulador positivo da germinação de sementes de *B. decumbens*, que ao serem tratadas por 20 minutos apresentaram incremento de 50% na germinação.

Usberti et.al., (1995) analisaram, no 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 e 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 elevou-a para 35%.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (1983), na maioria dos casos em que o KNO_3 atua efetivamente na superação de dormência, o que ocorre em sementes de gramíneas, a dormência seria devida à ocorrência de substâncias fixadoras de oxigênio no complexo película-pericarpo (compostos fenólicos).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no laboratório de análise de sementes da Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT/UEMG, nos meses de junho e julho de 2011. As sementes utilizadas foram de *Brachiaria decumbens* provenientes de um único lote, colhidas no cacho no mês de janeiro de 2011, no município de Ituiutaba, Minas Gerais.

A análise de pureza foi realizada de acordo com as Regras para Análise de Sementes, (BRASIL, 2009) para obter a fração semente pura da qual são retiradas as amostras de trabalho para os testes de germinação.

Foram definidos 6 tratamentos:

Tratamento 1: sementes sem nenhum tratamento;

Tratamento 2: sementes submetidas à escarificação com ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos, posteriormente lavado e submerso em água por 30

minutos; após este período foram secas em papel toalha por aproximadamente 30 minutos;

Tratamento 3: sementes distribuídas em substrato embebido com KNO_3 a 0,2%;

Tratamento 4: tratamento dois somado ao tratamento três;

Tratamento 5: tratamento dois somado a armazenamento por 17 dias antes do início do experimento em temperatura ambiente;

Tratamento 6: tratamento cinco somado ao tratamento três.

Cada tratamento teve cinco repetições com 20 sementes. O substrato utilizado foi papel germiteste previamente cortado para as caixas Gerbox[®], pesados e umedecidos com 2,5 vezes o peso do papel. Os tratamentos foram colocados em estufa para germinação com temperatura alternada de 20-35°C com luz (20°C por 16 horas no escuro e 35°C por 8 horas sob luz).

Foram realizados testes de vigor para avaliar o comprimento das plântulas e o peso de matéria seca. As plântulas normais foram retiradas após 7, 14 e 21 dias, medidas, pesadas e colocadas em estufa com circulação de ar a 80° por 24 horas, posteriormente colocadas em dessecador e pesadas novamente em balança de precisão.

Após 21 dias as sementes dormentes foram submetidas ao teste de tetrazólio para avaliar a viabilidade das mesmas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade, pelo programa ASSISTAT versão 7.6 beta 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, encontram-se a porcentagem de germinação de cada tratamento obtido no final do TPG (teste padrão de germinação). Verificou-se que a dormência provavelmente foi superada com o armazenamento de seis meses, pois o melhor

resultado foi do tratamento 1 (testemunha), onde não foi realizado nenhum método para superar a dormência. Isso concorda com Jark Filho (1976), que, estudando a superação de dormência em sementes de *Brachiaria decumbens*, observou que as mesmas perdem gradualmente a condição de dormentes com o decorrer do armazenamento.

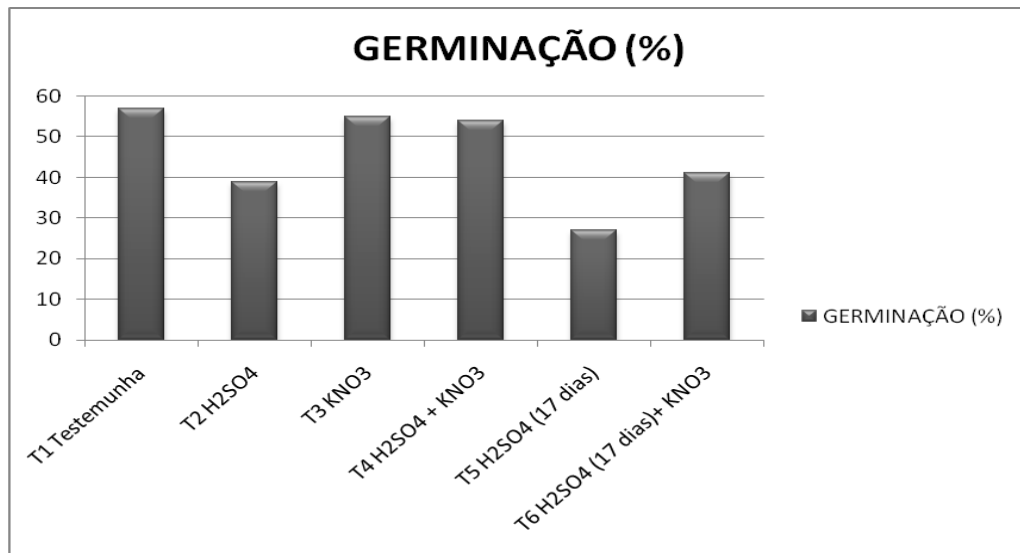


Figura 1. Porcentagem de plântulas normais, ao final do teste padrão de germinação das sementes de *Brachiaria decumbens*, submetidas a cinco tratamentos para superação da dormência, além da testemunha não tratada. Fonte: QUEIROZ; ABRAHÃO, 2011.

As sementes que foram escarificadas com H₂SO₄ aliadas ao período de armazenamento de 17 dias, apresentaram uma taxa de germinação estatisticamente menor, com exceção do tratamento 6 (escarificação ácida com H₂SO₄ aliada ao período de armazenamento de 17 dias e mais embebição do substrato com nitrato de potássio KNO₃ a 0,2%). Isso sugere que o nitrato de potássio promove um incremento na porcentagem de germinação, uma vez que o tratamento 3 (somente KNO₃) obteve praticamente o mesmo resultado da testemunha, enquanto aquelas tratadas com ácido sulfúrico tiveram menor porcentagem de germinação. Isso sugere que o H₂SO₄ pode interferir negativamente na germinação enquanto que o nitrato de potássio, provavelmente interfere positivamente.

De acordo com CARVALHO E NAKAGAWA (1983), o nitrato de potássio interfere positivamente por que as sementes de gramíneas apresentam dormência devido à ocorrência de substâncias fixadoras de oxigênio no complexo película-

pericarpo (compostos fenólicos). As sementes escarificadas com H₂SO₄ aliadas ao período de armazenamento de 17 dias possivelmente sofreram deterioração por terem partes dos envoltórios (pálea, lema e gluma) removidas, conforme citado por Previero et. al. (1998), explicando assim a baixa taxa de germinação, que foi significativamente menor em relação aos demais tratamentos. Na tabela 1, pode-se visualizar que houve diferença significativa entre os tratamentos para a germinação.

Tabela 1. Porcentagem de germinação, comprimento e peso de matéria seca de plântulas normais, submetidas a cinco tratamentos para superação da dormência, além da testemunha não tratada. Fonte: QUEIROZ; ABRAHÃO, 2011.

TRATAMENTOS						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Germinação (%)	11,20 a	7,80 ab	11,00 a	10,80 a	5,20 b	8,00 ab
CV(%) = 27,51 DMS= 4,83						
Comprimento de plântulas (cm)	8,32060 a	7,82780 a	8,72420 a	8,13080 a	5,73280 a	7,31180 a
CV(%) = 21,55 DMS= 3,23						
Peso de matéria seca (g)	0,00112 a	0,00098 ab	0,00126 a	0,00128 a	0,00058 b	0,00122 a
CV(%) = 22,11 DMS= 0,00046						

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação, DMS: diferença mínima significativa.

Avaliando o vigor, através do comprimento de plântulas, nota-se que, de acordo com a tabela 1 não houve diferença significativa pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, porém verifica-se menor crescimento de plântulas no tratamento com ácido sulfúrico aliado ao período de armazenamento de 17 dias, o que pode ser mais bem visualizado na figura 2. Portanto, os métodos indicados para superar a dormência, não interferem no comprimento de plântulas.

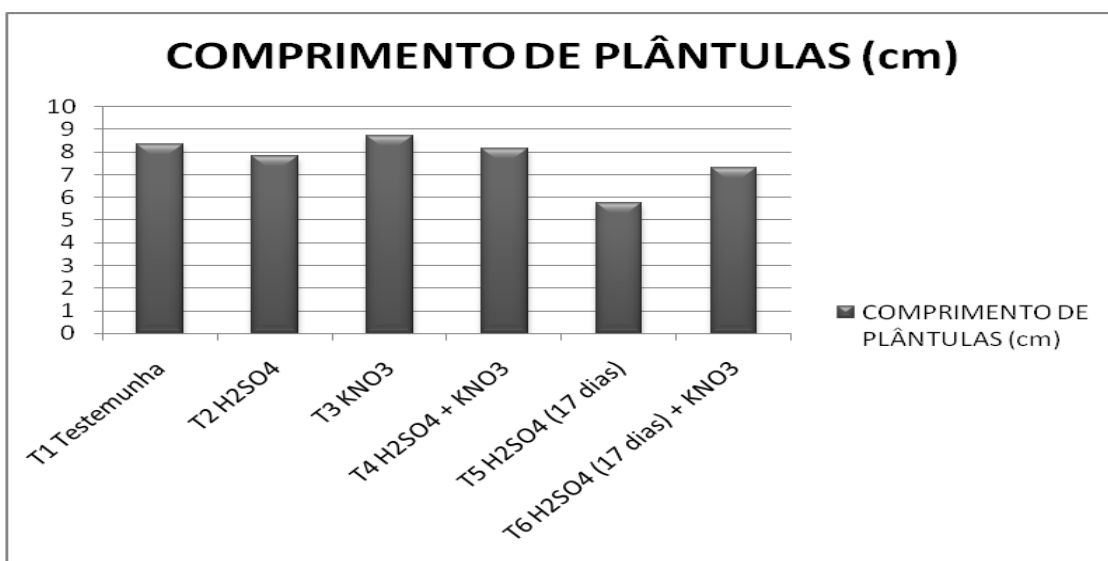


Figura 2. Comprimento de plântulas normais, submetidas a cinco tratamentos para superação da dormência, além da testemunha não tratada.

Fonte: QUEIROZ; ABRAHÃO, 2011.

O tratamento com H₂SO₄ aliado ao período de armazenamento de 17 dias diferiu estatisticamente dos demais quando se observa o peso de matéria seca, conforme a tabela 1 já apresentada anteriormente. O tratamento 2 não diferiu do tratamento 5 nem dos demais, apesar de ter mostrado um peso inferior.

Os resultados obtidos através do peso de matéria seca das plântulas de *Brachiaria Decumbens*, provenientes dos diferentes tratamentos, são demonstrados na figura 3.

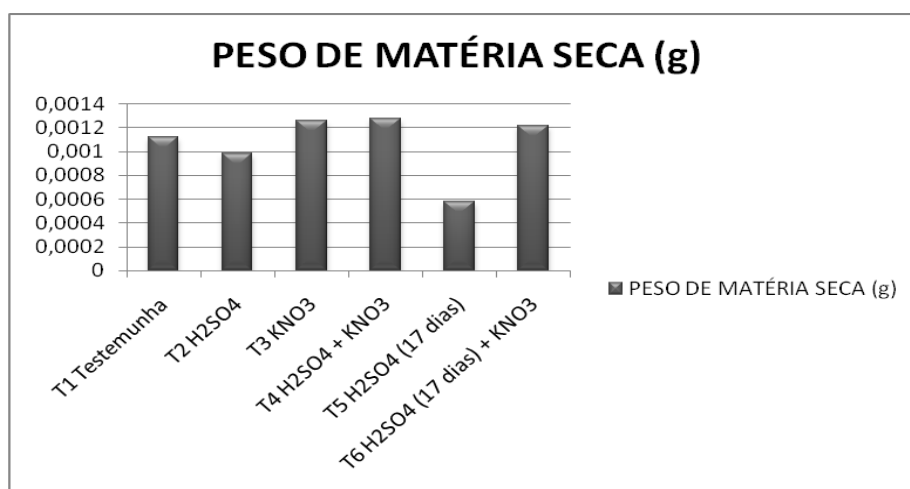


Figura 3. Peso de matéria seca de plântulas normais, submetidas a cinco tratamentos para superação da dormência, além da testemunha não tratada. Fonte: QUEIROZ; ABRAHÃO, 2011.

Pode-se afirmar que o tratamento com ácido sulfúrico prejudica o desenvolvimento das plântulas proporcionando um menor peso de matéria seca.

CONCLUSÃO

Os tratamentos prescritos para superar a dormência em sementes de *Brachiaria decumbens*, não se mostraram eficientes no teste de germinação. A escarificação com ácido sulfúrico feita nas sementes 17 dias antes do experimento ser realizado, prejudica a germinação. O comprimento de plântula não foi influenciado pelos tratamentos utilizados. As sementes tratadas com ácido sulfúrico, 17 dias antes de o experimento ser realizado, apresentaram menor peso de matéria seca das plântulas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. A. **Manejo de Pastagens**. Guaíba - RS. Agropecuária, 139 p. 1998.
- ATALLA, L.M.P.; TORSELLO, J. Observações sobre dormência em duas espécies de *Brachiaria*: *B. decumbens* e *B. humidicola*, em condições de laboratório. **Científica**, 7(3): 353-355, 1979.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília – DF. ACS, 395 p. 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3ª. ed. Campinas – SP. Fundação Cargill, 424 p. 1979.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas, Fundação Cargill, 2ª. ed. rev. 1983. 429 p.
- CONDÉ, A. dos R.; GARCIA, J. Efeito da época de colheita sobre o potencial de armazenamento das sementes de capim braquiária em condições ambientais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília – DF. 7(2): 85-92, 1985.

CROWDER, L. V.; CHHEDA, H.R. Tropical grassland husbandry. In: **Seed production, multiplication and processing**. New York – USA. Longman, 1982. cap. 18, p. 507-547.

DAVIDSON, D. E. Five pastures plants Queensland. **Queensland Agricultural Journal**, Brisbane, v. 92, p. 460-466. 1966.

DIAS, D. C. F. S. **Influência de microorganismos nos resultados dos testes de germinação de sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf., e *B. brizantha* Stapf., tratadas com ácido sulfúrico**. Piracicaba – SP. 1990. 131 p.

ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E.H. **Handbook of seed technology for genebanks**: compendium of specific germination information and test recommendations. Roma: IBPGR, 1985. v. 2, p. 11-667.

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

GARCIA, J.; CICERO, S. M. Superação de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Scientia Agricola**, Piracicaba – SP. v. 49, n. 1, p. 9-13, 1992.

GOEDERT, C. O. Efeitos de reagentes químicos na superação da dormência em sementes de gramíneas forrageiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4º, Brasília, 1985. **Anais**, Brasília – DF. ABRATES, 1985. p. 66.

GOEDERT, C. **Seed dormancy of tropical forage grasses and implications for the conservation of genetic resources**. Reading (UK), 1984. Thesis (Philosophy Doctor) – University of Reading.

GROF, B. Viability of seed of *Brachiaria decumbens*. **Queensland Journal of Agricultural & Animal Science**, Queensland, v. 25, p. 149-152, 1968.

HUANG, W. Z.; HSIAO, A. I. **Factors affecting seed dormancy and germination of Johnsongrass** (*Sorghum halepense* (L.) Pers.). *weed Res.*, 27: 01-12, 1987.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default>. Acesso em: 08 out. 2011.

JARK FILHO, W. **Estudos sobre a queda de dormência em sementes de *B. decumbens* Stapf**. Piracicaba – SP. ESALQ, 1976. 63 p.

KOLLER, D. Environmental control of seed germination. In: KOZLOWSKI, T. T. ed. **Seed biology**. New York – USA. Academic Press, 1972. p. 2-93.

LAGO, A. A. Observações sobre a germinação de *Brachiaria brizantha* Stapf. **Semente**, Brasília - DF. p. 34-37, v. 0, 1974.

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

MACARINI NETO, M. E. **Influência da temperatura e ácido acético na germinação de sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf.** Universidade Paranaense, Cianorte, 2005.

MACEDO, E. C.; GROTH, D.; LAGO, A. A. Efeito de escarificação com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesq. Agrop. Bras.**, 29(3): 455-460, 1994.

MAEDA, J. A.; PEREIRA, M. F. D. A.; MEDINA, P. F. Conservação e superação da dormência de sementes de *Paspalum notatum* Flugge. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília – DF. v. 19, n. 2, p. 165-171, 1997.

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

McLEAN, D.; GROF, B. Effect of seed treatments on *Brachiaria mutica* and *Brachiaria ruziziensis*. **Queensland J. Agricult. Anim. Sci.**, 25: 81-83, 1968.

OLIVEIRA, P. R. P.; MASTROCOLA, M. A. *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schwickerdt: viabilidade de suas sementes. **Bol. Ind. Anim**, 40: 49-53, 1983.
POPINIGS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília – DF. AGIPLAN, 1985. 289 p.

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

RENARD, C.; CAPELLE, P. Seed germination Ruzizi grass (*Brachiaria ruziziensis* Germain e Evrard). **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v. 24, p. 437-466, 1986.

ROBERTS, E. H. Oxidative processes and the control of seed germination. In: HEYDECKER, W. ed. **Seed ecology**. London: The Pennsylvania State University Press, p. 189-218, 1972.

SEIFFERT, N. F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria***. Campo Grande – MS. EMBRAPA/CNPQC, 1980. 83 p. (EMBRAPA/CNPQC, Circular Técnica, 01).

SMITH, C. J. Seed dormancy in *Sabi Panicum*. **Proceedings of the International Seed Testing Association**, Vollebakk, v. 36, n. 1, p. 81-97, 1971.

SOUZA, F. H. D. **As sementes de espécies forrageiras tropicais no Brasil**. Campo Grande – MS. EMBRAPA/CNPQC, 1980. 53 p.

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

USBERTI, R. Determinação do potencial de armazenamento de lotes de sementes de ***Brachiaria decumbens*** pelo teste de envelhecimento acelerado. *Pesq. Agrop. Bras.*, 25(5): 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 Brasileiro de Sementes**, 9, Florianópolis - SC, 1995. Informativo ABRATES, Londrina – PR. v. 5, n. 2, p. 118, 1995.

VALLE, C. B.; MILES, J. W. Melhoramento de Gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 11, 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**, Zurichv, v. 12, p. 233-242, 1982.

AUTORES

Aécio Franco Queiroz, graduação em Agronomia pela Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT, associada à Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG.
aecioqueiroz@hotmail.com

Julliana Franco Vilela Abrahão, professora da Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT, associada à Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Campus de Ituiutaba-MG. Especialista em Adubação e Manejo da Pastagem pela FAZU, mestranda em Ciência e Tecnologia de sementes da UFPEL.
julliana.franco@terra.com.br