

# DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum*, ECÓTIPO ANDRÉ DA ROCHA, SOB DISTINTAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

INGRID HERINGER<sup>1</sup>, AINO VICTOR ÁVILA JACQUES<sup>2</sup>

**RESUMO-** A germinação de sementes é fundamental para boa implantação de uma pastagem. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o poder germinativo de *Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, sob distintas condições de armazenamento: conservadas em geladeira a 5° C ou em ambiente natural de laboratório. As sementes foram submetidas ao teste padrão de germinação (controle) e a duas metodologias para superar a dormência: 1) embebição em KNO<sub>3</sub> a 0,2% (nitrato de potássio); 2) escarificação manual da cariopse. Utilizou-se o delineamento experimental de parcelas subdivididas com quatro repetições de 50 sementes, para cada condição de armazenamento e tratamento. As condições de armazenamento constituíram as parcelas e os tratamentos, as subparcelas. As sementes não apresentaram diferença na viabilidade em relação às formas de armazenamento e tratamentos para superação da dormência (P<0,05). O tratamento com KNO<sub>3</sub> foi mais eficiente na superação da dormência das sementes.

*Palavras-chave:* germinação.

## SEED DORMANCY OF *Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum*, ECOTYPE ANDRÉ DA ROCHA, UNDER DIFFERENT STORAGE CONDITIONS

**ABSTRACT-** Seed germination is basic to good pasture implantation. The objective of this work was to evaluate germination ability of *Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum* seeds, ecotype André da Rocha, under distinct storage conditions: storage at 5° C in refrigerator, or in laboratory conditions. Seeds were submitted to the standard germination test and two methodologies to break dormancy: 1) imbibition in potassium nitrate (0,2 %); 2) manual scarification of the cariopsis. A split-plot experimental design was used with four replications of 50 seeds, for each storage condition and treatment. Storage conditions were treated as plots, and treatments as subplots. There were no differences in seed germination, regarding storage conditions and treatments to break dormancy (P>0,05). The KNO<sub>3</sub> treatment was the most efficient in breaking dormancy of seeds.

*Key words:* germination

## INTRODUÇÃO

O interesse pelo cultivo de boas espécies forrageiras nativas é crescente, devido basicamente, à boa adaptação destas às condições edafoclimáticas da sua região de origem (NABINGER, 1997; MARASCHIN, 1999).

Das gramíneas nativas, o gênero *Paspalum* ocupa um lugar de destaque, pois engloba o maior número de espécies e, também, o maior número de espécies com bom valor forrageiro (VALLS, 1987). As espécies de *Paspalum* encontram-se distribuídas em praticamente todos os campos naturais sul-americanos e, em muitas destas pastagens, são as espécies predominantes e responsáveis pela maior fração da biomassa produzida.

A grama forquilha (*Paspalum notatum* Flüggé) é uma gramínea perene, muito resistente ao pisoteio, que vegeta bem em solos mais secos, arenosos e relativamente pobres em nutrientes. Propaga-se por sementes e arraiga-se ao solo mediante o desenvolvimento de rizomas supraterrâneos, formando um denso "tapete" (PESKE e BOYD, 1980).

Dentro da espécie, o ecótipo André da Rocha (*Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum*) tem-se mostrado muito promissor, destacando-se pelo maior porte, alta produção de forragem, bom valor nutritivo e excelente produção de sementes. Produz acima de 14 t/ha de matéria seca de forragem, quando há bom suprimento de água e nutrientes (COSTA, 1997).

1. Zootecnista, M.Sc.- Aluna do curso de Pós-graduação (Área de Concentração Plantas Forrageiras) da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712, Caixa Postal 776, Porto Alegre, RS. E-mail: renato@prezzotto.com.br.

2. Eng. Agr., Ph.D. - Prof. Titular do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712, Caixa Postal 776, Porto Alegre, RS. E-mail: aino@vortex.ufrgs.br. Pesquisador do CNPq

Recebido para publicação em 24/06/1999.

Atualmente, há interesse na utilização desta gramínea para revegetação de áreas degradadas, em função da sua rusticidade e do seu valor forrageiro. A baixa germinação apresentada na sementeira é, no entanto, um fator limitante na utilização de *P. notatum*. Quando não há tratamento prévio, os estandes são fracos e de baixa densidade, necessitando longo período até formar uma cobertura adequada (HODGSON, 1949).

A semente é a unidade básica para o estabelecimento de um cultivo, e a sua viabilidade, germinação e vigor, além de outros fatores do meio, determinam o sucesso de implantação da pastagem.

Os mecanismos de dormência ocorrem na maioria das espécies nativas e, embora existam numerosas pesquisas na área, ainda são pouco conhecidos os processos envolvidos com o estado dormente (BEWLEY, 1997). O conceito de dormência, segundo LANG (1996), consiste na suspensão temporária do crescimento visível de uma estrutura vegetal contendo um meristema.

As sementes de *P. notatum* apresentam dormência denominada estrutural, caracterizada pela impermeabilidade do pericarpo às trocas gasosas do interior da semente com o meio exterior, embora estas sementes sejam capazes de absorver suficiente quantidade de água para germinar (ANDRADE e VAUGHAN, 1980). O tegumento impermeável, devido ao excesso de minerais, ou suberina (BURKART, 1952), precisa ser danificado para que ocorra germinação (POPINIGIS, 1977; SOARES, 1972).

Vários métodos são sugeridos para superação da dormência estrutural, como: escarificação mecânica, imersão em solventes, escarificação com  $H_2SO_4$ , resfriamento rápido, exposição a altas temperaturas, aumento da tensão de  $O_2$ , choques contra superfícies duras, tratamento com  $KNO_3$  e tratamento com os hormônios giberelina e citocinina (POPINIGIS, 1977).

Quando as sementes apresentam alto índice de dormência, ANDRADE e VAUGHAN (1980) recomendam a combinação de métodos, tais como, temperaturas alternadas, resfriamento, ácido nítrico e ácido sulfúrico, para a obtenção de alta percentagem de germinação.

O objetivo deste experimento foi verificar a viabilidade, através da germinação de *Paspalum notatum* Flüge var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, sob distintas condições de armazenamento e métodos para superação da dormência.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da Faculdade de Agronomia da UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, no período de abril a junho de 1998. As parcelas principais constituíram as formas de conservação das sementes: 1) recém-colhidas, 2) conservadas na geladeira (próximo a cinco graus Célcius) por 27 meses, 3) conservadas em condição ambiente (sem controle) por 27 meses.

As sementes de *P. notatum* foram colhidas, manualmente, em pastagem natural, em março/98 (constituindo o tratamento recém-colhido), no município de André da Rocha - RS. As demais sementes, armazenadas há 27 meses, foram colhidas em 25 de janeiro de 1996, no mesmo local. As sementes foram coletadas, quando a maioria das inflorescências apresentava cor verde-amarelada. Posteriormente, foi feita limpeza manual das impurezas.

O teste de germinação foi realizado conforme descrito abaixo, constituindo as subparcelas no delineamento experimental:

**Tratamento 1 (T1)** - teste controle para *P. notatum*: substrato sobre papel filtro nº 104, previamente umedecido com água destilada;

**Tratamento 2 (T2)** - embebição em nitrato de potássio ( $KNO_3$ ). As sementes foram colocadas sobre substrato previamente umedecido com uma solução de nitrato de potássio, numa concentração de 0,2% (ISTA, 1976);

**Tratamento 3 (T3)** - escarificação da cariopse. As sementes foram friccionadas, manualmente, entre duas lixas de madeira nº 180 e, posteriormente, separadas das impurezas.

As sementes de todos tratamentos foram tratadas com solução de hipoclorito de sódio a 1%, por 15 min. A incubação ocorreu em estufa para B.O.D., Modelo 347. FG, provida de lâmpada fluorescente (Modelo Super Luz do Dia - GE) 20 W. Foi utilizado um período de iluminação de 12 h e uma temperatura média de 28°C.

Em todos os tratamentos, a contagem das sementes germinadas foi realizada aos 7, 14, 21 e 28 dias após o início do teste.

Quando a plúmula e a radícula ficaram visíveis, as sementes foram consideradas germinadas, e aquelas que resistiram à pressão da pinça foram consideradas de "tegumento duro". A avaliação das

plântulas anormais foi realizada conforme BRASIL (1992).

O experimento foi arranjado num delineamento em parcelas subdivididas com quatro repetições de 50 sementes em cada tratamento. As condições de armazenamento constituíram a parcela principal e os métodos para superação da dormência a subparcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes recém-colhidas estavam chochas e, assim, optou-se por não incluí-las na análise experimental. Das 600 sementes utilizadas para a avaliação, nenhuma germinou em qualquer dos métodos testados para superação da dormência. Supõe-se que este problema ocorreu devido ao ano atípico (excesso de precipitação devido ao fenômeno "El Niño") que, provavelmente, comprometeu o processo de desenvolvimento das sementes. Em São Paulo, MAEDA et al. (1997)

também observaram o problema de sementes chochas na espécie, que foi superior a 77%, nas colheitas manuais.

A viabilidade das sementes (Tabela 1), expressa como o somatório das sementes germinadas e de tegumento duro, manteve-se alta nas duas formas de armazenamento e em todos métodos utilizados para superação da dormência. Não houve diferença significativa na viabilidade das sementes para os tratamentos testados ( $P > 0,05$ ), a qual ficou em torno de 86%.

Não há informação publicada sobre a viabilidade das sementes de *P. notatum* var. *notatum*, ecótipo André da Rocha; porém, sabe-se que existe grande variabilidade entre os ecótipos. Os valores encontrados para viabilidade foram superiores àqueles reportados por FRANKE e NABINGER (1996). Estes autores observaram viabilidade entre 30,3 e 60,3% para diferentes ecótipos de grama forquilha, os quais variaram também conforme os tratamentos empregados para superação da dormência.

TABELA 1 - Percentagem de viabilidade das sementes (germinadas + duras) de *Paspalum notatum* Flügge var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, armazenadas em geladeira e em condição ambiente, e submetidas a diferentes métodos para superação da dormência

Modo de Armazenamento	Controle	KNO <sub>3</sub>	Escarificação	Média
Geladeira	88	83	90	87
Sem controle	88	85	84	86
Média	88	84	87	

CV= 7,6%

Esta espécie apresenta alta longevidade das sementes, que é acompanhada de elevados índices de dormência, sobretudo, quando armazenadas em baixas temperaturas (MAEDA et al., 1997). Estes pesquisadores reportam, porém, que após 36 meses de armazenamento em ambiente sem controle de temperatura e umidade, a viabilidade começa a decrescer.

As alternativas de tratamentos para superação da dormência não apresentam a mesma eficiência. Nos tratamentos de escarificação e nitrato de potássio uma percentagem superior a 83 e 63% das sementes, respectivamente, permaneceu dormente e firme (Tabela 2), porém, não significa que sejam

viáveis em sua totalidade, conforme descrito pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Embora os altos valores de viabilidade apresentados por este ecótipo de grama forquilha, a percentagem de germinação foi relativamente baixa. Houve diferença no número de sementes germinadas ( $P < 0,05$ ), somente para os métodos de superação da dormência.

O tratamento com KNO<sub>3</sub> aumentou em mais de três vezes o número de sementes germinadas em relação ao teste controle (Tabela 2). A percentagem de germinação para os tratamentos controle, KNO<sub>3</sub> e escarificação foi, em média, de 10,1, 36,9 e 16,1, respectivamente.

**TABELA 2 - Percentagem de sementes germinadas de *Paspalum notatum* Flügge var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, armazenadas em geladeira e em condição ambiente, e submetidas a diferentes métodos para superação da dormência**

Modo de Armazenamento	Controle	KNO <sub>3</sub>	Escarificação	Média
Geladeira	12,4 A b <sup>1</sup>	42,6 A a	18,4 A b	24,5 A
Sem controle	7,9 A b	31,1 A a	13,7 A b	17,5 A
Média	10,1 b	36,9 a	16,1 b	

CV= 20,7%

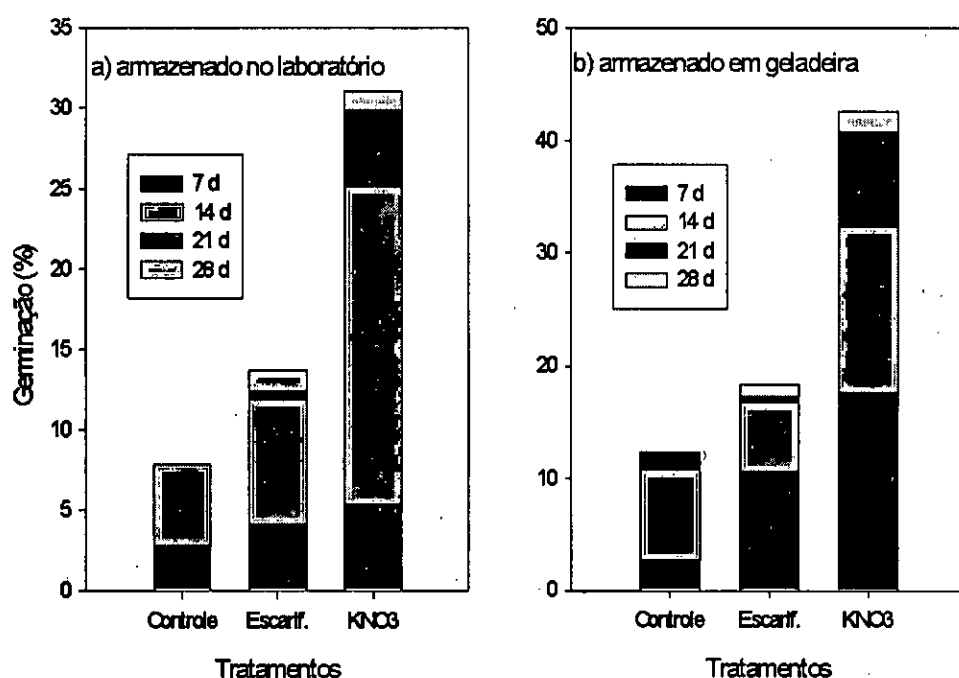
<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais maiúsculas, na coluna, e minúsculas, na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme mostra a Figura 1, a maioria das sementes germinou até a segunda semana do teste. A partir dos 14 dias de desenvolvimento do teste de germinação, houve incidência de fungos dos gêneros *Curvularia*, *Penicillium* e *Phoma* que, provavelmente, comprometeram a germinação.

Os valores de germinação alcançados são bastante reduzidos, se comparados aos 80% obtidos por NABINGER (1999) com estas mesmas sementes, após um ano da colheita. Os baixos índices de germinação, associados aos elevados valores de sementes possivelmente viáveis, acusam a baixa eficiência dos

métodos testados para superação da dormência em sementes de *P. notatum*. Entretanto, os níveis de viabilidade obtidos podem ser questionados, pois o procedimento recomendado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) não fornece informação quanto ao vigor e não indica, de forma precisa, os fatores que afetam a qualidade das sementes (VIEIRA e CARVALHO, 1994).

MAEDA et al. (1997) verificaram significativo aumento da germinação de sementes de *P. notatum* Flügge após 12 meses de armazenamento, sem controle



**FIGURA 1- Percentagem acumulativa de sementes germinadas de *Paspalum notatum* Flügge var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, armazenados em ambiente natural do laboratório (a) e em geladeira (b), sob distintos tratamentos para suspensão da dormência.**

ambiental. Melhores resultados de germinação, segundo os autores, podem ser obtidos aos 120 dias de armazenamento, quando a temperatura é mantida em torno dos 40° C, e com redução gradativa da umidade. Tratando sementes de pensacola (*P. notatum* Flüggé var. *saurae* Parodi), BURTON (1964) observou que o calor teve efeito mais pronunciado na germinação, quando as sementes eram recém colhidas.

Apesar de não haver diferença estatística entre as formas de armazenamento testadas, percebe-se tendência de melhor germinação das sementes guardadas em geladeira.

Quando as sementes entram em contato com certos reagentes químicos, tais como o KNO<sub>3</sub>, possibilitam que substâncias presentes no pericarpo, facilitem as trocas gasosas. A germinação das sementes é promovida quando em presença de KNO<sub>3</sub>, sendo que, na maioria das vezes, a promoção é devida à redução da atividade da redutase do nitrato (BRASIL, 1992).

Embora seja o método mais prático para superar a dormência das sementes, a escarificação é usualmente responsável pela desuniformidade na ruptura do diásporo. Assim, enquanto algumas sementes são atritadas em excesso, outras permanecem intactas. MAEDA E PEREIRA (1997) demonstraram que a eficiência da escarificação também é variável, conforme os tegumentos que são removidos. Quando foi retirada a lema, a percentagem de germinação, dormência e mortalidade foi, respectivamente, de 2,5, 88 e 9,5; e, quando são retirados lema e pálea, os valores foram de 85, 0 e 15,0%, respectivamente. Segundo FERRI (1985), o rompimento dos envoltórios não só permite a entrada de água e gases, como também facilita a lixiviação ou remoção de certos inibidores presentes no tegumento da semente. Não foram observadas plântulas anormais ou mortas em nenhum dos tratamentos.

Numa revisão recente sobre a dormência de sementes, BEWLEY (1997) descortina novas áreas da pesquisa científica que devem ser estudadas, visando entender melhor este fenômeno biológico. Dentre estas destaca: identificar os genes envolvidos na dormência, bem como conhecer eventos primários, tais como os sinais de percepção e transdução para superação da dormência.

O estudo da germinação necessita ser acompanhado por outras análises, como a de viabilidade, pelo teste de tetrazólio. Outras alternativas para superação da dormência, incluindo

diferentes métodos e tempos de escarificação mecânica, devem ser estudadas.

## CONCLUSÕES

O armazenamento dentro ou fora da geladeira, por 27 meses, não interfere na germinação das sementes;

O tratamento das sementes de *P. notatum* var. *notatum*, ecótipo André da Rocha, com KNO<sub>3</sub>, é a forma mais eficiente para reduzir a dormência, quando comparado com a escarificação manual da cariopse.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANDRADE, R.V. dc.; VAUGHAN, C.C. Avaliação de sementes firmes de pensacola Bahia e milheto. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.2, n.2, p.57-66, 1980.
- BEWLEY, J.D. Seed germination and dormancy. *The Plant Cell*, v.9, p.1055-1066, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNBA/DNDV/CLAU, 1992. 365 p.
- BURKART, A. Las leguminosas silvestres y cultivadas. 2. ed., Buenos Aires: Acme, 1952.. 569 p.
- BURTON, G.W. Bahiagrass types. *Agronomy Journal*, Madison, v.38, p.273-281, 1964.
- COSTA, J.A.A. Características ecológicas de ecótipos de *Paspalum notatum* Flüggé var. *notatum* naturais do Rio Grande do Sul e ajuste de um modelo de estimação do rendimento potencial. Porto Alegre: UFRGS, 1997. 99 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio grande do Sul, UFRGS, 1997.
- FERRI, M.G. Fisiologia vegetal 1. 2. ed., São Paulo: EPU, 1985. 362 p.
- FRANKE, L.B.; NABINGER, C. Avaliação da germinação de sementes de seis acessos de *Paspalum notatum* Flüggé, nativos do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.18, n.1, p.102-107, 1996.
- HODGSON, H.J. Effect of heat and acid scarification on germination of seed Bahiagrass, *Paspalum notatum* Flüggé. *Agronomy Journal*, Madison, v.41, p.531-533. 1949.
- ISTA 4 (1): 1-180, 1976.
- LANG, G.A. *Plant Dormancy*. Oxford: CAB International, 1996.
- MAEDA, J.A.; PEREIRA, M. de F.D.A. Caracterização, beneficiamento e germinação de sementes de *Paspalum notatum* Flüggé. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.19, n.1, p.100-105, 1997.
- MAEDA, J.A.; PEREIRA, M. de F.D.A.C.; MEDINA, P.F.

- Conservação e superação de sementes de *Paspalum notatum* Flüggé. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.2, p.165-171, 1997.
- MARASCHIN, G.E. Novas perspectivas de avaliação de pastagens. In: XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Simpósio sobre novas técnicas de avaliação de forrageiras e pastagens, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre:SBZ, 1999. p.321-332.
- NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO. Simpósio sobre manejo da pastagem, 14, 1997. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1997. p.213-251.
- NABINGER, C. [Informação concedida pelo professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS]. Porto Alegre, 28 de maio de 1999.
- PESKE, S.T.; BOYD, A.H. Beneficiamento de sementes de capim pensacola (*Paspalum notatum* Flüggé). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.2, n.2, p.39-56, 1980.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Vera Cruz, 1977. 289 p.
- SOARES, H. Efeito de doses de N e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e proteína bruta de 2 ecótipos de *Paspalum dilatatum* Poir, um ecótipo de *Paspalum notatum* Flüggé e a cultivar pensacola (*P. notatum* Flüggé var. *saurae* Parodi). Porto Alegre: UFRGS, 1972. 51 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 1972.
- VALLS, J.F.M. Recursos genéticos de espécies de *Paspalum* no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE PASPALUM, 1987, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: IZ, 1987. p.3-13.
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164 p.