

PRESENÇA DE INIBIDORES E EFEITO DAS GLUMAS NA EMBEBIÇÃO DE SEMENTES DE SORGO SACARINO¹

DORA SUELY BARBOSA SANTOS², MARIA ANGELA ANDRÉ TILLMANN³ e JOSÉ ANTONIO PETERS⁴

RESUMO - Para realização desta pesquisa foram utilizadas sementes de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivar BR-501, imaturas e maduras, com ou sem glumas. O objetivo foi verificar se as glumas exercem influência na absorção de água pelas sementes, e detectar e caracterizar os inibidores nelas presentes, uma vez que a retirada das glumas acarreta um aumento na germinação e vigor. Sementes com glumas apresentam maior velocidade de embebição, provavelmente devido à maior retenção de água exercida por estas estruturas. Entretanto, as sementes maduras com glumas foram as que apresentaram maior teor de água absorvida. Conclui-se que as glumas não exercem influência sobre a absorção de água, pois ocorre uma estabilização da embebição em torno de treze horas para sementes maduras (com e sem glumas), e de onze horas para imaturas (com e sem glumas). Em relação à presença de inibidores, conclui-se que as glumas de sementes de sorgo imaturas possuem inibidores fenólicos, cuja presença não é detectada nestas estruturas, em sementes maduras.

Termos para indexação: cultivar BR-501 de sorgo, absorção de água, germinação, vigor, fenóis.

PRESENCE OF INHIBITORS AND EFFECT OF THE GLUMES IN THE IMBIBITION OF SEEDS OF SWEET SORGHUM

ABSTRACT - Sweet sorghum seeds (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), cv BR-501, at two maturity stages with and without glumes were used in this study. The objectives were: 1) to identify if the glumes have influence on the water absorption by the seed; 2) to detect and characterize the inhibitors present in the glumes, since the removal of the glumes causes an increase in the physiological quality of the seed. Seeds with glumes present a higher imbibition velocity, maybe due to higher water retention in the glumes. However, mature seeds with glumes showed higher percentage of absorbed water. So, it was concluded that the glumes do not have influence on water absorption by the seeds, considering the occurrence of imbibition stabilization around 13 hours for mature seeds with and without glumes, and 11 hours for immature seeds. In relation to the presence of inhibitors the conclusion is that the immature sorghum seed glumes have phenolic inhibitors which are not detected in the glumes of mature seeds.

Index terms: sorghum cultivar BR-501, water absorption, phenols, germination.

INTRODUÇÃO

Para ocorrer a germinação, inicialmente é necessária a entrada de água na semente. Esta embebição é determinada por três fatores:

composição química, disponibilidade de água no meio e permeabilidade do tegumento à água (Bewley & Black 1978). A embebição é um processo físico, não estando, portanto, relacionada com a viabilidade das sementes. A medida da embebição é também uma indicação do poder de retenção de água, e portanto determina a quantidade de água necessária para reidratar os tecidos durante a germinação. Diferentes partes da semente absorvem água a velocidades diversas, sendo que o tegumento absorve a uma velocidade menor que as outras estruturas, e após completa reidratação desem-

¹ Aceito para publicação em 9 de janeiro de 1991

² Dra. em Ciências, Profa.-Adjunta, Dep. de Botânica/Univ. Fed. de Pelotas (UFPEL). Bolsista do CNPq.

³ Enga.-Agra., M.Sc., CETREISEM/UFPEL - Campus Universitário, Caixa Postal 354, CEP 96100 Pelotas, RS.

⁴ Eng.-Agr., Dr. em Ciências, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado (CNPFT), Caixa Postal 403, CEP 96100 Pelotas, RS.

penha apenas função transportadora de água do meio ambiente para o interior da semente. O eixo embrionário absorve água mais rapidamente e de forma contínua. O tecido de reserva absorve a uma velocidade intermediária entre a do tegumento e a do eixo embrionário, e após completar sua reidratação, atua apenas como um reservatório (Popinigis 1977).

O tegumento das sementes pode regular a germinação, por interferir em processos de absorção de água (embebição), no controle de entrada de oxigênio utilizado na respiração em processos oxidativos, e na resistência ao crescimento do embrião (Koller et al. 1962).

A presença de substâncias inibidoras no tegumento, principalmente de fenóis, reduz, por oxidação destes, a disponibilidade de oxigênio para o embrião, reduzindo a germinação (Fernandez & Johnston 1980, Murphy & Noland 1981, Santos 1985). Foi observada, por Goodsell (1957), uma promoção da germinação em sementes de sorgo imaturas, com alto teor de umidade, quando escarificadas mecanicamente. Com o processo de maturação e o natural decréscimo no teor de umidade, a escarificação já não tinha efeito promotor na germinação em relação ao controle. Com isto, o autor concluiu que na cobertura protetora deve haver alguma substância inibidora que decresce com o processo de maturação.

O objetivo deste trabalho foi conhecer o padrão de embebição das sementes de sorgo sacarino, verificando a existência de uma possível resistência à entrada de água, exercida pelas glumas, além de detectar e caracterizar os inibidores presentes nelas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo da embebição, foram utilizadas 200 sementes (4 x 50) de sorgo sacarino cv. BR-501, maduras e imaturas, com presença e ausência de glumas. As sementes foram colocadas para embeber em papel mata-borrão com água destilada, à temperatura de 20-30°C. Durante as primeiras quatro horas foram realizadas medidas de embebição das sementes a cada 30 minutos, e depois, o intervalo entre as medidas foi aumentado para uma hora, até

se completarem 24 horas. A embebição foi medida através da determinação do aumento de peso.

Na extração de substâncias inibidoras das glumas, foram utilizadas sementes maduras e imaturas, recém-colhidas e mantidas em condições ambientais por quatorze dias. Utilizou-se metodologia específica para extrair inibidores fenólicos onde as glumas (1 e 3 g) foram maceradas com metanol, depois, centrifugadas (Ching 1986). Para identificar os fenóis, foi utilizado bioteste com sementes de alface, de acordo com metodologia de Frankland & Wareing (1960), modificado. O sobrenadante foi dividido em quatro repetições e distribuído em caixas gerbox, com uma folha de papel mata-borrão e deixado secar por 24 horas, em uma capela. A testemunha foi imedecida com solução de metanol mais água destilada. Após completa evaporação do metanol, foram acrescentados 10 ml de água destilada em cada gerbox e foram semeadas 25 sementes de alface, por repetição, perfazendo um total de 100 sementes por tratamento. As sementes foram colocadas para germinar à temperatura de 20°C, e no sétimo dia o sistema radicular foi medido individualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a Fig. 1, nota-se que a semente madura se diferenciou da imatura, mostrando maior velocidade de embebição, o que era esperado, uma vez que o gradiente de potencial hídrico formado quando sementes imaturas são imersas em água é menor do que o formado quando sementes maduras são embebidas. Por outro lado, Maeda (1982), estudando a embebição da semente de uva de frutos em diferentes estágios de desenvolvimento, observou que a semente proveniente do fruto verde se diferenciou dos demais, mostrando maior velocidade de embebição, enquanto as sementes de frutos maduros e meio maduros não diferiram entre si, durante as primeiras seis horas de embebição. Segundo Popinigis (1977), um dos fatores que afetam a velocidade de embebição pela semente é a sua condição fisiológica, na qual as sementes imaturas e deterioradas absorvem água mais rapidamente, dada a maior permeabilidade das membranas. Verifica-se, também, na Fig. 1, que sementes com glumas, imaturas e maduras, apresentam

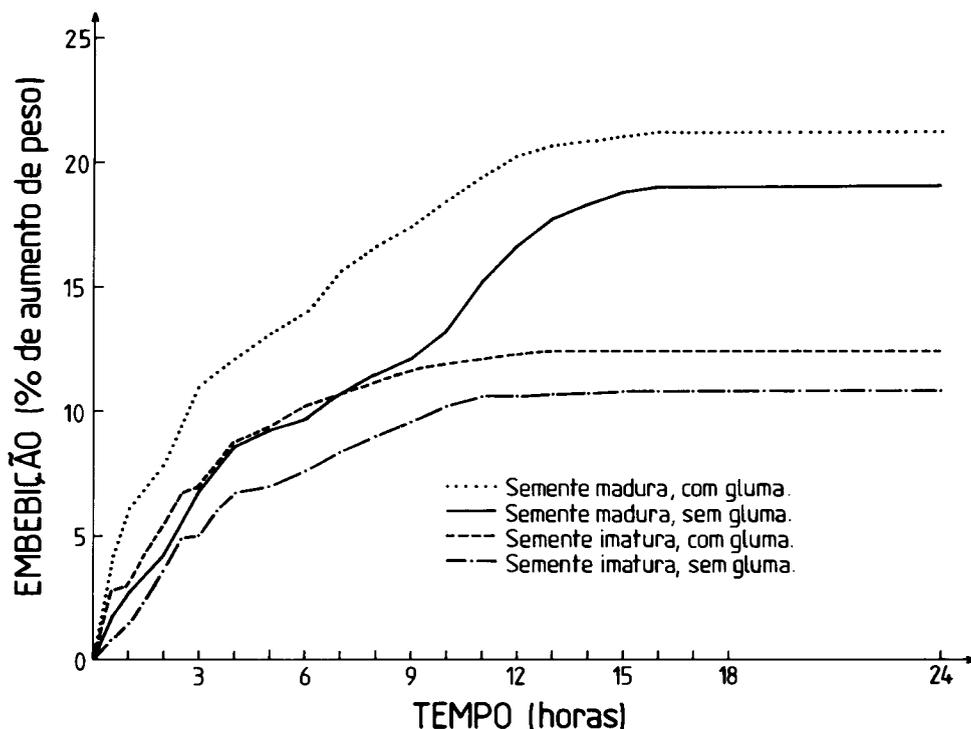


FIG. 1. Influência da presença das glumas na embebição das sementes maduras e imaturas do sorgo sacarino.

maior velocidade de embebição do que as sem glumas, provavelmente devido à maior retenção de água exercida por estas estruturas. Foi observado, por Lagoa (1983), que não há diferenças significativas na embebição de sementes de mamona intactas, sem carúncula e escarificadas na região oposta à carúncula. A embebição, no entanto, foi favorecida pela remoção total do tegumento. Verificou, também, que a carúncula embebe rapidamente, atingindo o seu máximo de embebição em torno de duas horas.

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que somente os extratos das sementes imaturas pós-colheita diferiram significativamente da testemunha, detectando a presença de inibidores fenólicos nestas sementes. Verifica-se, também, que o extrato de sementes imaturas mantidas no ambiente por quatorze dias não reduziu o crescimento da radícula de alface, evidenciando, assim, uma diminuição na quantidade de inibidores nestas sementes.

TABELA 1. Comprimento do sistema radicular de plântulas de alface, provenientes de sementes embebidas em extrato metanólico de glumas de sorgo, com diferentes concentrações¹.

Tratamento	Concentração do extrato metanólico de glumas (g)	Comprimento de raízes (cm)
Testemunha(água + metanol)	0	4,0 a
Imatura pós-colheita	1 g	1,9 b
	3 g	1,7 b
Madura pós-colheita	1 g	3,8 a
	3 g	3,6 a
Imatura - 14 dias	1 g	3,4 a
	3 g	3,6 a
Madura - 14 dias	1 g	3,6 a
	3 g	3,9 a

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Duncan.

Não foi observada presença de inibidores nas glumas de sementes colhidas na maturação fisiológica e também quando as mesmas foram mantidas no ambiente por quatorze dias, já que estes tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha. Resultados semelhantes foram encontrados por Cobbineau & Côme (1982), em sementes de cevada, onde a presença de glumelas, na cariopse, inibia a germinação, em sementes imaturas, devido, provavelmente, à presença de substâncias fenólicas nestas estruturas, que com a maturação não tinham mais efeito inibidor.

Por outro lado, Casey (1947) observou que certas variedades de sementes de sorgo foram melhores que outras para demonstrar a dormência, sendo que as sementes que desprendem suas glumas no debulhamento não eram apropriadas como as que prendem as glumas, o que demonstra o efeito destas estruturas na germinação.

Harris & Burns (1970), trabalhando com sementes de sorgo, sugerem que a presença de taninos pode estar envolvida com o mecanismo de dormência. Entretanto, apesar de os trabalhos citados mostrarem uma associação entre inibidores e dormência em sorgo, recentemente foi detectada a presença destes na fração neutra de extratos metanólicos de glumas.

CONCLUSÕES

1. As glumas não exercem influência sobre a absorção de água, pelo fato de haver uma estabilização da embebição em torno de treze horas para sementes maduras (com e sem glumas) e de onze horas para imaturas (com e sem glumas).

2. As glumas de sementes de sorgo imaturas possuem inibidores fenólicos, cuja presença não é detectada, nestas estruturas, em sementes maduras.

REFERÊNCIAS

- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Imbibition, germination and growth. In: *PHYSIOLOGY and biochemistry of seed dormancy and germination*. Berlin: Springer - Verlag, 1978. p.115-116.
- CASEY, J.E. Apparent dormancy in sorghum seed. **Proceedings of the Association Official Seed Analysis. News Letter**, v.21, p.34-36, 1947.
- CHING, T.M. **Curso de fisiologia do desenvolvimento da semente**. [S.l.]: UFPel - Dept^o de Botânica e CETREISEM, 1986. Aula prática.
- COBBINEAU, F.; CÔME, D. Évaluation de la dormance des sementes de deux variétés d'orge (*Hordeum vulgare* L.) au cours de leur maturation et de leur conservation en sec. **Comptes Rendus Academic des Sciences**, Paris, v.294, n.19, p.967-970, 1982.
- FERNANDEZ, G.H.; JOHNSTON, M.B. Rol del pericarpio de *Atriplex repanda* en la germinación. II. Efectos y características del extracto acuoso del fruto. **Phyton**, v.38, p.59-65, 1980.
- FRANKLAND, B.J.; WAREING, P.F. Effects of gibberellic acid on hypocotyl growth of lettuce seedling. **Nature**, v.185, p.255-256, 1960.
- GOODSELL, S.F. Germination of dormant sorghum seed. **Agronomy Journal**, v.49, p.387-389, 1957.
- HARRIS, H.B.; BURNS, R.E. Influence of tannin content on preharvest seed germination in sorghum. **Agronomy Journal**, v.62, p.835-836, 1970.
- KOLLER, D.; MAYER, A.M.; POLJAKOFF - MAYBER, A.; KLEIN, S. Seed germination. **Annual Review of Plant Physiology**, v.13, p.437-464, 1962.
- LAGOA, A.M.M.A. **Fatores que afetam a germinação de *Ricinus communis* L.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1983. 84p. Tese de Mestrado.
- MAEDA, J.A. **Germinação e dormência de sementes de *Vitis vinifera***. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1982. 124p. Tese de Mestrado.
- MURPHY, J.B.; NOLAND, T.L. Changes in phenolic acids and abscisic acid in sugar pine seed

- coats during stratification. **Physiologia Plantarum**, v.52, p.370-374, 1981.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p.
- SANTOS, D.S.B. **Germinação de sementes de *Beta vulgaris* L. cv. Kawemegamono**. Campinas: UNICAMP, 1985. 166p. Tese de Doutorado.