

Superação de dormência em sementes de beterraba por meio de imersão em água corrente

Josué B. da Silva¹; Roberval D. Vieira²; Arthur B. Cecílio Filho²

²UNESP, FCAV, 14844-900 Jaboticabal-SP; ¹Doutorando em Prod. e Tecnol. de Sementes. E-mail: jbsilva@fcav.unesp.br;

RESUMO

A presença de inibidores de germinação no fruto da beterraba pode comprometer o estande da cultura. O presente trabalho objetivou avaliar a interferência do período de imersão em água corrente no desempenho fisiológico das sementes de beterraba. Para tanto, sementes da cultivar Top Tall Early Wonder foram submetidas à ação de água corrente durante 0 (testemunha), 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 e 6 horas, secadas e avaliadas pelo teste de germinação. A lavagem por duas horas foi suficiente para aumentar a germinação das sementes.

Palavras-chave: *Beta vulgaris* L., inibidores, germinação.

ABSTRACT

Overcoming beetroot seeds dormancy through immersion in running water

The presence of germination inhibitors in the fruit of beetroot can reduce the stand of crop. The present work aimed to evaluate the interference of immersion period in running water in the physiological performance of the beetroot seeds. Seeds from cultivar Top Tall Early Wonder were submitted to the action of running water during 0 (control), 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 and 6 hours, dried and physiologically evaluated using germination test. Washing the seeds during two hours was enough to increase the germination.

Keywords: *Beta vulgaris* L., inhibitors, germination.

(Recebido para publicação em 4 de novembro de 2004 e aceito em 16 de setembro de 2005)

Na beterraba (*Beta vulgaris* L.), a estrutura tecnologicamente denominada de semente, é normalmente multigérmica, apresentando de dois a cinco aquênios formados pela junção de várias unidades florais, constituindo um espesso pericarpo corticoso. Cada aquênio contém um óvulo que originará uma semente botânica. Quando semeado, cada aquênio origina de três a cinco plântulas (MCDONALD; COPELAND, 1997; GEORGE, 1999; FILGUEIRA, 2000).

A germinação deficiente resulta em estandes inadequados no campo (DURRANT; PAYNE, 1983). A má germinação, além de ser resultante da restrição mecânica do pericarpo (MORRIS et al., 1985), tem sido também atribuída à ação de substâncias inibidoras da germinação (SLIWINSKA et al., 1999) que, segundo Lexander (1978), são os ácidos abscísico, oxálico, vanílico, sinápico, ferúlico, *p*-oxibenzóico, *p*-oxinâmico, *p*-cumárico e *p*-hidroxibenzóico (denominados compostos fenólicos), amônia, sais inorgânicos e cis-4-ciclohexano-1,2-dicarboximida. Esses compostos competem com o embrião por oxigênio (HEYDECKER et al., 1971; RICHARD et al., 1989) e podem promover, ainda, limitações na absorção de água por meio da redução do potencial hídrico (KHAN et al., 1983).

Os efeitos positivos da remoção do pericarpo sobre a germinação das sementes, utilizando técnicas de fricção e polimento (MORRIS et al., 1984; MORRIS et al. 1985), não foram confirmados por Richard et al. (1989) e Duan e Burris (1997), pois, segundo esses autores, esse procedimento não elimina completamente a membrana presente na superfície das sementes, capaz de dificultar a lixiviação de compostos fenólicos envolvidos com restrições na quantidade de oxigênio disponível ao embrião.

O uso de ácidos em baixa concentração e de reguladores de crescimento também têm sido usados com o propósito de melhorar a germinação de sementes de beterraba. Entretanto, estas metodologias tornam-se impraticáveis quando se trabalha com grandes volumes de sementes.

A imersão das sementes em água corrente é outro método que, além de mais simples, tem apresentado bons resultados. Silva et al. (2002) verificaram aumento na taxa e na velocidade de germinação de sementes de beterraba por meio da utilização desta técnica. A técnica de lavagem das sementes pode, de acordo com Khan et al. (1983), anular os efeitos dos inibidores ou reduzir a

concentração destes na semente (SLIWINSKA et al., 1999), favorecendo o estabelecimento da cultura em campo (DURRANT et al., 1988).

O período de lavagem das sementes é um fator de grande importância na germinação das sementes de beterraba (SOBRAL et al., 1987). Embora existam trabalhos que recomendam duas horas (BRASIL, 1992) de lavagem, esta metodologia requer a execução de novos trabalhos, pois os dados obtidos na literatura (CUDDY, 1958; KLITGARD, 1978; BASU; DHAR, 1979; KHAN et al., 1983; LONDGEN, citado por Lexander, 1983) são conflitantes.

Assim, o trabalho objetivou verificar a interferência do período de imersão em água corrente, no desempenho fisiológico das sementes de beterraba.

MATERIAL E MÉTODOS

A experimentação, realizada em laboratório da UNESP (Câmpus de Jaboticabal, SP), utilizou sete lotes de sementes de beterraba, cultivar Top Tall Early Wonder mantidos hermeticamente embalados até o início da condução dos testes. Uma vez abertas as embalagens, amostras de sementes de cada lote foram submetidas à imersão em água

corrente, durante 0 (testemunha), 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 e 6 horas, tratadas com fungicida Thiram (0,2%) e postas a secar em temperatura não controlada do ambiente. Os tratamentos foram avaliados pelo teste de germinação a 20°C (BRASIL, 1992), com 50 sementes por repetição, em caixas plásticas contendo duas folhas sobrepostas de papel de filtro umedecido com água deionizada na proporção de três vezes o peso do papel não hidratado.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, e as médias dos períodos comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Procedeu-se ao estudo da regressão polinomial para períodos de imersão das sementes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre lotes para a porcentagem de germinação de sementes de beterraba, retratando que as condições diferenciadas do cultivo (fatores ambientais e de manejo cultural) possam modificar a concentração de inibidores e/ou outras características do pericarpo que influenciam a germinação. A quantidade de inibidores pode ser reduzida quando a planta-mãe é submetida a chuvas e irrigações freqüentes por aspersão (BATTLE; WHITTINGTON, 1969) ou quando a colheita é efetuada quando as sementes estão em plena maturidade fisiológica (SLIWINSKA et al., 1999).

Houve efeito significativo do período de imersão das sementes sobre o percentual de germinação. Entretanto, não foi possível obter ajuste das médias à equação polinomial. Com exceção dos períodos de zero, cinco e seis horas de imersão, todos os tratamentos proporcionaram germinação de sementes considerada mínima esperada para a cultura da beterraba (Tabela 1), que, segundo Figueira (2000), é de 80%. A maior porcentagem de germinação (92%) foi obtida quando se procedeu à imersão das sementes por duas horas, sem, contudo, diferir-se do percentual obtido com três horas de imersão (85%). O período de duas horas aumentou o percentual de germinação da semente de beterraba em relação à ausência de imersão, em aproximadamente 16%.

Tabela 1. Valores médios de germinação (%) de sementes de beterraba após diferentes períodos de imersão em água corrente. Jaboticabal, UNESP, 2004.

Período de imersão (horas)	Germinação (%)
0,0	79bc
1,0	81bc
1,5	83bc
2,0	92a
3,0	85ab
4,0	80bc
5,0	77bc
6,0	75c
Teste F	4,94**
DMS Tukey (5%)	8,97
CV (%)	6,88

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

** p < 0,01

Não obstante Cuddy (1958) e Klitgard (1978) terem citado o período de quatro horas como o mais adequado para esse procedimento, Khan et al. (1983) também observaram que o período de duas horas, em relação aos de 0; 8 e 24 horas, foi o que permitiu aumento no percentual de germinação das sementes, resultado compartilhado por Londgen, citado por Lexander (1983).

Embora Basu e Dhar (1979) não tenham encontrado diferença com o prolongamento do período de duas para até 24 horas de imersão, os resultados da Tabela 1 evidenciaram que a continuidade da imersão, procedimento que aumentou o percentual de germinação das sementes no trabalho de Khan et al. (1983), não possibilitou resultado semelhante nessa pesquisa, mas trouxe prejuízos fisiológicos, principalmente a partir de quatro horas, reduzindo significativamente a porcentagem de germinação.

É provável que a melhora no desempenho das sementes após os tratamentos tenha sido consequência do menor teor de inibidores no tecido que envolve as sementes, apesar de não ter sido feita a quantificação desses compostos. Na pesquisa de Morris et al. (1984), a ausência de diferença entre a testemunha (sementes não imersas) e os períodos de 1; 6; 18 e 24 horas de imersão ocorreu porque os autores trabalharam com sementes descorticadas e, portanto, sem inibidores ou com quantidade mínima.

Esses resultados deixam claro que as sementes dessa espécie e cultivar respondem à imersão em água corrente e

que é de relevante importância fazê-la em adequado período, sob pena de prejudicar a germinação.

LITERATURA CITADA

- BASU, R.N.; DHAR, N. Seed treatment for maintaining vigour, viability and productivity of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Seed Science Research*, v.7, n.2, p.225-233, 1979.
- BATTLE, J.P.; WHITTINGTON, W.J. The influence of genetic and environmental factor on the germination of sugar beet. *Journal of Agricultural Science*, v.73, p.329-335, 1969.
- BRASIL. Ministério da agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 1992. 365 p.
- CUDDY, T.F. Studies on the germination of sugar beet seed. *Annual Meeting of the Association of Official Seed Analysts*, v.49, p.98-102, 1958.
- DUAN, X.; BURRIS, J.S. Film coating impairs leaching of germination inhibitors in sugar beet seed. *Crop Science*, v.37, n.2, p.515-520, 1997.
- DURRANT, M.J.; PAYNE, P.A. The use of water and some inorganic salt solutions to advance sugar beet seed. I. Laboratory studies. *Annals of Applied Biology*, v.103, n.3, p.507-515, 1983.
- DURRANT, M.J.; PAYNE, P.A.; PRINCE, J.W.F.; FLETCHER, R. Thiram steep seed treatment to control *Phoma betae* and improve the establishment of the sugar-beet plant stand. *Crop Protection*, v.7, p.319-926, 1988.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- GEORGE, R.A.T. *Vegetable seed production*. 2ed. Cambridge: University, 1999. 328 p.
- HAMPTON, J.G.; TEKRONY, D.M. Controlled deterioration test. In: HAMPTON, J.G., TEKRONY, D.M. (Eds.). *Handbook of vigour test methods*: ISTA. 1995. p.70-78.
- HEYDECKER, W.; CHETAM, R.S.; HEYDECKER, J.C. Water relations of beet root seed germination. II. Effects of the ovary cap and of the endogenous inhibitors. *Annals of Botany*, v.35, p.31-42, 1971.

- KHAN, A.A.; PECK, N.H.; TAYLOR, A.G.; SAMIMY, C. Osmoconditioning of beet seeds to improve emergence and yield in cold soil. *Agronomy Journal*, v.75, n.5, p.788-794, 1983.
- KLITGARD, K. Report of the germination committee working group on germination methods of *Beta vulgaris*. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.6, n.1, p.215-224, 1978.
- LEXANDER, K. Seed composition in connection with germination and bolting of *Beta vulgaris* L. (sugar beet). In: HEBBLETHWAITE, P.D. *Seed Production*. London: Butterworths, 1978. p.271-291.
- LEXANDER, K. Composición de la semilla en relación al poder germinativo y florecimiento en *Beta vulgaris* L. (Remolacha azucarera). In: HEBBLETHWAITE, P.D. *Producción Moderna de Semillas*. Montevideo, Hemisfério Sur, 1983. t.1, p.327-351.
- McDONALD, M.B.; COPELAND, L.O. *Seed production: principles and practices*. New York: Chapman & Hall, 1997. p.637-638.
- MORRIS, P.C.; GRIERSON, D.; WHITTINGTON, W.J. Endogenous inhibitors and germination of *Beta vulgaris*. *Journal of Experimental Botany*, v.35, n.156, p.994-1002, 1984.
- MORRIS, P.C.; GRIERSON, D.; WHITTINGTON, W.J. The influence of fruit structure on germination of sugar beet (*Beta vulgaris*). *Seed Science and Technology*, v.13, n.1, p.41-51, 1985.
- RICHARD, G.; RAYMOND, P.; CORBINEAU, F.; PRADET, A. Effect of the pericarp on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) seed germination: study of the metabolism. *Seed Science and Technology*, v.17, n.3, p.485-497, 1989.
- SILVA, J.B.; VIEIRA, R.D.; CECÍLIO-FILHO, A.B. Efeito da pré-lavagem na germinação de sementes de beterraba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42., 2002, Uberlândia. *Anais... Uberlândia: Horticultura Brasileira*, v.20, n.2, (158), 2002. (Suplemento 2. CD ROM)
- SLIWINSKA, E.; JING, H.C.; JOB, C.; JOB, D.; BERGERVOET, J.H.W.; BINO, R.J.; GROOT, S.P.C. Effect of harvest time and soaking treatment on cell cycle activity in sugarbeet seeds. *Seed Science Research*, v.9, n.1, p.91-99, 1999.
- SOBRAL, L.S.; IRIGON, D.L.; PORTO, M.P. Teste de germinação em sementes poligêrmicas de beterraba açucareira (*Beta vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.9, n.3, p.39-44, 1987.
-