

EFEITO DA INDUÇÃO FOTOTERMAL EM PLANTAS DE BETERRABA AÇUCAREIRA¹

MARILDA PEREIRA PORTO², DANIEL FERNANDEZ³ e LÚCIA SALENGUE SOBRAL⁴

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivos observar o efeito combinado da luz e temperatura no florescimento de plantas de beterraba açucareira (*Beta vulgaris* L.) e determinar as condições mínimas de indução fototermal para diferentes cultivares. Sementes provenientes de 20 cultivares de beterraba açucareira foram semeadas em vasos, contendo terra esterilizada, e colocadas em câmara de crescimento. Durante três semanas, os vasos permaneceram em ambiente com temperatura de 22°C e sob luz incandescente (período de pré-indução). Após, selecionaram-se quatro plantas de cada cultivar, e procedeu-se a tratamento de frio, com temperatura de 8,5°C, durante dez semanas, com luz incandescente contínua (tratamento de indução), e, posteriormente, essas plantas permaneceram com luz contínua e temperatura de 25°C até a formação das sementes (tratamento de pós-indução). Os resultados permitiram concluir que, através da indução fototermal, é possível verificar a emissão de haste floral e florescimento de plantas de beterraba açucareira, e verificar quais as exigências de luz e temperatura de diferentes cultivares ao florescimento.

Termos para indexação: *Beta vulgaris*, combinação luz e calor, produção, sementes, cultivares.

PHOTOTHERMAL INDUCTION OF SUGAR BEET PLANTS

ABSTRACT - This study was conducted to observe the combined effect of light and temperature on the flowering stage of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and to determine the minimum conditions of photothermal induction for several cultivars. Seed from twenty sugar beet cultivars were sown in pots containing sterilized soil and placed in growth chamber. During three weeks the pots were kept at 22°C degree of temperature under incandescent light (pre-induction period). After that, four plants of each cultivar were selected and submitted to cold treatment of 8.5°C with incandescent light for ten weeks. At the end of this period these plants continued to receive the same light treatment, but the temperature was increased to 25°C until the seed formation (post-induction treatment). From these results we concluded that through the photothermal induction is possible to verify the emission of seedstalks and flowering of sugar beet plants. Also it is possible to detect the requirements of light and temperature of different cultivars at the flowering stage.

Index terms: *Beta vulgaris*, cultivars, production, seeds, temperature and light combination.

INTRODUÇÃO

A beterraba açucareira é uma espécie biennial que no primeiro ano produz uma raiz rica em açúcares e, no segundo ano, emite uma haste floral, a qual dá origem às flores e sementes (Alonso 1978). A emissão da haste floral depende de condições climáticas definidas, principalmente horas de frio e luz, caso contrário a planta continuará

indefinidamente vegetando às expensas do açúcar produzido nas raízes. Em condições naturais as plantas recebem temperaturas baixas durante os dias curtos de inverno e florescem em resposta ao alongamento dos dias (Wood et al. 1978).

A fase reprodutiva da beterraba açucareira, com emissão da haste e ramos florais, é induzida por temperaturas baixas. Este efeito da temperatura é denominado de "indução térmica" (Stewart 1961). O comprimento do dia ou fotoperíodo, também influencia o desenvolvimento da beterraba açucareira, e o efeito conjunto da temperatura e da luz no processo reprodutivo é denominado de "indução fototérmica" (Stewart 1961).

Segundo Amaral (1978), a emissão da haste floral depende de fatores ecológicos e de fatores genéticos. Estes últimos controlam a resistência ao florescimento e são decisivos na produção de sementes.

¹ Aceito para publicação em 12 de agosto de 1986. Trabalho realizado no CPATB, Convênio EMBRAPA/UFPEL.

² Enga. - Agra., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), Caixa Postal 553, CEP 96100 Pelotas, RS.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Convênio CEPAL/EMBRAPA, Caixa Postal 553, CEP 96100 Pelotas, RS.

⁴ Enga. - Agra., Estudante de Pós-Graduação em Tecnologia de Sementes da UFPEL e bolsista do CNPq.

Vários autores, citados por El Bagoury (1975), referem-se à faixa de temperatura média indutora de florescimento, de 9°C a 13°C, estáveis por 90 a 110 dias.

Stewart (1961) cita que temperaturas acima de 21°C favorecem somente o crescimento vegetativo; que a faixa efetiva de temperatura para indução termal situa-se entre 7,2°C e 12,8°C; e que muitas cultivares comerciais de beterraba açucareira necessitam de 90 a 110 dias de exposição à temperaturas indutoras do florescimento.

Para alcançar um progresso rápido o melhorista necessita obter, em forma acelerada, colheitas sucessivas de sementes. Pode-se obter um ciclo bem curto, cultivando plântulas de beterraba em luz contínua sob baixas temperaturas (Poehlman 1973).

Gaskill, citado por Poehlman (1973), diz que a colheita de sementes deve estar pronta doze a treze semanas após completado o período de indução fototermal, sendo que por este processo pode-se obter duas colheitas de sementes por ano; entretanto, o rendimento por planta é muito pequeno.

No Brasil, mais especificamente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, desde 1981, a EMBRAPA e a EMPASC, vêm pesquisando áreas e métodos de produção de sementes de beterraba açucareira (Porto 1985).

O presente trabalho teve por objetivos observar, de modo preliminar, o efeito combinado da luz e temperatura no florescimento de plantas de beterraba açucareira e determinar quais as condições mínimas de indução fototermal para diferentes cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na EMBRAPA/CPATB, baseado na metodologia descrita por Poehlman (1973).

Foram utilizadas 20 cultivares de beterraba açucareira originárias de diversos países (Tabela 1). De cada cultivar foram utilizadas quatro plantas as quais foram submetidas a tratamento de indução fototermal.

As sementes foram semeadas em vasos contendo terra esterilizada e colocadas em câmara de crescimento (Fitotron). Durante três semanas, a partir da data de semeadura, os vasos permaneceram em ambiente com temperatura de 22°C, sob luz incandescente (período de pré-indução). Completado este período, selecionaram-se quatro plantas de cada cultivar, e procedeu-se ao tratamento de frio, com temperatura de 8,5°C, durante dez

semanas com luz incandescente contínua (tratamento de indução), e, posteriormente, essas plantas permaneceram com luz contínua e temperatura de 25°C até a formação das sementes (tratamento de pós-indução).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionados os períodos (em dias) de emissão de haste floral após a indução fototermal e o de início de florescimento a partir da mesma indução, bem como o número de plantas que emitiram pendão e que floresceram.

Verificou-se que após o tratamento de indução, em sua maioria, as plantas (16 dentre as 20 cultivares testadas) emitiram haste floral em um período de tempo compreendido entre quatro e 21 dias, apenas com exceção da cultivar A.J. Poly 1 que emitiu haste aos 119 dias. As cultivares originárias dos Estados Unidos apresentaram o maior número de plantas com haste floral, o que evidencia que essas cultivares encontraram condições mais propícias para emissão de haste. As demais cultivares também emitiram haste, entretanto foram menos sensíveis ao efeito combinado da luz e temperatura, visto que das quatro plantas submetidas ao tratamento de indução, algumas cultivares, como 721056, 'Brigadier', 781049 e 'Maribo Ultra Poly', emitiram três hastes; outras como 'Kawetania', 'Ceres Poly 3', 'Oscar' e C 36 emitiram duas hastes; e ainda outras, como: H 5511 e 'A.J. Poly 1' emitiram apenas uma haste; sendo que as cultivares 'Maribo Magna Poly', 'Kawepura', 'Kawemegapoly' e 'Kawemira' nem chegaram a emitir hastes.

Esses resultados evidenciaram que algumas cultivares de beterraba açucareira são menos exigentes que outras no que se refere a condições de temperatura e luminosidade para emissão de haste floral e que as exigências do binômio luz-temperatura são específicas para cada cultivar, pois logo após o período de pré-indução observou-se que nem todas emitiram haste num mesmo período de tempo e sim espaçadamente.

Quanto ao florescimento das plantas verificou-se que nem todas as hastes emitidas floresceram, indicando que o tratamento de indução não se apresentou como o esperado; entretanto não se pode excluir a hipótese de que as condições do tratamento de indução não tenham sido as mais adequadas.

TABELA 1. Comportamento de plantas de 20 cultivares de beterraba açucareira submetidas a indução fototermal. EMBRAPA/CPATB. Pelotas, 1985.

Cultivares	Emissão de haste floral após ind. fotot. (em dias)	N.º plantas que emitiram haste floral	Início do floresc. após ind. fotot. (em dias)	N.º plantas que floresceram	Origem
781084 (FC 703)	4	4	20	2	E. Unidos
781055 H	7	4	21	3	E. Unidos
751110 (FC 701/5)	7	4	21	3	E. Unidos
781046 H (FC 901)	11	4	21	2	E. Unidos
721057 (FC 702/5)	12	4	27	3	E. Unidos
721056	7	3	23	3	E. Unidos
Brigadier	7	3	21	2	França
781049	11	3	21	1	E. Unidos
Maribo Ultra Poly (IMP.)	14	3	19	2	Dinamarca
Maribo Ultra Poly (INAC.)	21	3	35	2	Dinamarca
Kawetania	4	2	18	2	Alemanha
Ceres Poly 3	7	2	21	1	França
Oscar	14	2	35	2	Inglaterra
C-36	19	2	31	2	E. Unidos
H 5511*	21	1	34	1	Holanda
A.J. Poly 1	119	1	NF**	NF	Polônia
Maribo Magna Poly	N*	-	-	-	Dinamarca
Kawepura	N	-	-	-	Alemanha
Kawemegapoly	N	-	-	-	Alemanha
Kawemira	N	-	-	-	Alemanha

* N = não emitiu haste floral.

** NF = não floresceu.

Em geral as cultivares originárias do Estados Unidos foram as que apresentaram maior número de plantas florescidas (Tabela 1); presume-se que este fato esteja relacionado com as condições em que foram produzidas, ou seja, menor exigência de frio o que não ocorre com as cultivares de origem européia. Por outro lado, salienta-se que a quantidade de sementes produzidas foi insignificante, por isso tal parâmetro não foi estudado.

CONCLUSÕES

1. Através da indução fototermal é possível verificar a emissão de haste floral e florescimento de plantas de beterraba açucareira.

2. Através da indução fototermal, em condições artificiais, é possível verificar quais as exigências de luz e temperatura de diferentes cultivares ao florescimento.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, J.M.A. Remolacha azucarera. 2.ed. Buenos Aires, Acme, 1978. 42p. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardinaría, 2)
- AMARAL, J.D.A. A beterraba sacarina. Lisboa, Classica, 1978. 606p.
- EL BAGOURY, O.H. Sugar beet seed production in Egypt. *Seed Sci. Technol.*, 3:811-4, 1975.
- POEHLMAN, H.M. Mejoramiento genético de la remolacha azucarera. In: _____. *Mejoramiento genético de las cosechas*. México, Limusa, 1973. p.353-78.
- PORTO, M.P. Produção de sementes de beterraba açucareira. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1985. 16p. (EMBRAPA-CPATB. Documentos, 19)
- STEWART, D. New ways seeds of sugarbeets. In: *YEARBOOK of agriculture*. Washington, s.ed., 1961, p.199-205.
- WOOD, E.W.; SCOTT, R.K.; LONGDEN, P.C. The effects of mother - plant temperature on seed quality in *Beta vulgaris* L. (Sugar beet). In: *HEBBLETWHITE, P.D., ed. Seed production*. Londres, Butterworth, 1978. p.257-70.