

VERNALIZAÇÃO DE BULBOS NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CEBOLA NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO¹

PAULO ANSELMO A. AGUIAR², LÚCIO OSÓRIO BASTOS D'OLIVEIRA³
e MARCOS VINICIUS ASSUNÇÃO⁴

RESUMO - Bulbos de cinco cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) foram submetidos a seis diferentes períodos de vernalização artificial, visando identificar o tempo mínimo para indução do florescimento e viabilização da produção de sementes nas condições climáticas do submédio São Francisco. A análise estatística dos dados de produção de sementes revelou diferenças entre cultivares, períodos de vernalização dos bulbos e na interação cultivar x período. Como todas as cultivares mostraram uma tendência de aumento da produção de sementes com o aumento do período de vernalização, acredita-se que o período máximo exigido por cada cultivar esteja acima de 75 dias.

Termos para indexação: cultivares, *Allium cepa* L., Nordeste do Brasil.

BULB VERNALIZATION IN ONION SEED PRODUCTION AT SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO REGION

ABSTRACT - Bulbs of five onion (*Allium cepa* L.) cultivars were submitted to six different artificial vernalization periods to identify the minimum time necessary to induce flowering and to explore the seed production potencial under the climatic conditions of the submédio São Francisco region, Brazil. The statistical analysis of the seed production results indicated differences between cultivars, vernalization periods and for the interaction cultivar x vernalization periods. As the cultivars showed a tendency to increase seed production with the increasing vernalization periods, it is supposed that the maximum time required for each cultivar is above 75 days.

Index terms: cultivars, *Allium cepa* L., Northeast Brazil.

INTRODUÇÃO

A expansão da cebolicultura no Brasil tem acarretado a elevação do preço das sementes, cuja oferta quase que totalmente depende da importação de sementes do Exterior. No Nordeste, embora seja cultivada praticamente em todos os estados, a cebola (*Allium cepa* L.) só apresenta expressão econômica na região do submédio São Francisco, onde a necessidade de sementes dessa liliácea é estimada em 20 toneladas por ano (Oliveira & Lima 1979). O Estado do Rio Grande do Sul, principal produtor de sementes de cebola em escala comercial no Brasil, tem uma produção bastante variável, tanto pela instabilidade climática, com ocasionais períodos de seca, como pela ocorrência de doenças, que afetam a produção e qualidade das sementes.

A cebola é uma planta bianual que, para passar da fase vegetativa para a reprodutiva, exige que baixas temperaturas induzam a diferenciação das gemas florais (Dias 1962 e Brewster 1977). Essas temperaturas baixas não são atingidas na região do submédio São Francisco, mesmo no período mais frio do ano.

Trabalhando com vernalização artificial de bulbos de cebola, Costa & Dias (1967), no Estado de São Paulo, verificaram que, no processo de indução ao florescimento por meio da câmara frigorífica, todas as plantas florescem com emissão e desenvolvimento imediato e uniforme da haste floral. Em condições naturais, somente florescem com bastante desuniformidade genótipos menos exigentes ao frio. Segundo Maluf (1975), no Estado de São Paulo, a cultivar Roxa do Barreiro, originária de Minas Gerais, apresenta florescimento fácil por ser pouco exigente em frio, ao contrário das cultivares americanas, como a "Texas Grano 502", mais exigentes. A necessidade de vernalização já foi constatada também em Viçosa, Minas Gerais (Silva et al. 1980).

Nas condições do vale do São Francisco, Aragão et al. (1979) demonstraram inicialmente que havia

¹ Aceito para publicação em 30 de junho de 1983.

² Eng^o - Agr^o, M.Sc., Ph.D., EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300 - Petrolina, PE.

³ Eng^o - Agr^o, M.Sc., EMBRAPA-CPATSA.

⁴ Eng^o - Agr^o, M.Sc., Ph.D., Professor do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará (UFC), Caixa Postal 1257, CEP 60000 - Fortaleza, CE.

possibilidade de produção de sementes de cebola, em escala comercial, através da vernalização artificial dos bulbos em câmara frigorífica, fato este, comentado por Aguiar (1980). Todavia, tornava-se evidente a necessidade de uma tecnologia de produção mais apropriada para a região, já que foi constatado inicialmente um baixo índice de florescimento dos bulbos submetidos ao processo de vernalização.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Bebedouro, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA - EMBRAPA, no município de Petrolina, PE, na região do vale do São Francisco, num solo oxissolo de textura arenosa de baixa fertilidade.

A Estação Experimental fica situada a 09°09'S e 40°22'W, com altitude de 365,5 m. Apresenta temperatura média de 26,3°C, umidade relativa média anual de 61% e precipitação pluviométrica anual de 605,1 mm (média de 1962 a 1978), concentrada no período de novembro a abril. Os dados climáticos durante a condução do experimento acham-se na Tabela 1.

Utilizaram-se bulbos de cinco cultivares de cebola: Pêra IPA-1 - Baía do Cedo M(J-IV); Pêra IPA 2 - Composto M(J-IV); Baía Triundo - Sek jão Verão M(J-IV); Roxa do Barreiro - M(J-III) e Texas Grano 502, submetidas a seis períodos de vernalização de 0, 15, 30, 45, 60 e 75 dias, sob temperatura de 7-8°C.

Na produção dos bulbos foi necessário o plantio em diferentes épocas, em intervalos de quinze dias, de modo a obter bulbos com diferentes períodos de vernalização, possibilitando, assim, o seu plantio simultaneamente na fase de produção de sementes. O peso médio dos bulbos de cada cultivar variou de 56 a 73 g.

Após a vernalização, os bulbos foram plantados nos dias 10 e 11 de junho de 1981, em um delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas em quatro repetições. As parcelas constituídas das cultivares e as subparcelas, dos períodos de vernalização.

O plantio foi realizado em sulcos equidistantes de 0,60 m, com duas fileiras por sulco, num total de 200 bulbos (4 x 50) por parcela. As práticas culturais utilizadas foram as comumente recomendadas para a cultura de cebola irrigada na região.

Foram observados os seguintes parâmetros: número de umbela/parcela, produção de sementes, produção de sementes/umbela, além de germinação, peso de 100 sementes e vigor (primeira contagem do teste de germinação) das sementes produzidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo de campo

Na Fig. 1, constata-se o efeito do tempo de vernalização dos bulbos no número de umbelas produzidas e na produção de sementes das cinco cultivares de cebola. A análise de regressão demonstra, de um modo geral, um efeito linear crescente de ambos os parâmetros com o aumento do tempo de vernalização dos bulbos. Constata-se, ainda, uma variação acentuada do número de umbelas emitidas por cada cultivar, revelando a variabilidade destas quanto às exigências climáticas para produção de sementes.

Algumas cultivares chegam a florescer esporadicamente na região sem a vernalização artificial dos bulbos, quando estes atingem o estágio de maturação em épocas de temperaturas mais amenas. Por outro lado, em certas cultivares, como a 'Texas Grano 502', que é bastante exigente em frio (Maluf 1975), mesmo com o uso da vernalização artificial dos bulbos por um período de 75 dias, não houve o estímulo necessário à emissão dos primórdios florais na grande maioria dos bulbos plantados.

A exclusão dos períodos P₅ e P₆ deve-se à não-formação de umbelas nos bulbos submetidos a quinze e zero dias de vernalização. Certamente não receberam o estímulo para o florescimento, devido à curta duração do período de vernalização a que foram submetidos, ou então, temperaturas elevadas sob condições de campo causaram a desvernalização, de acordo com Woodbury (1950), Dias (1962) e Brewster (1977).

O florescimento mais elevado das cultivares nacionais, em que se destacou a cultivar Baía Triunfo em relação à cultivar americana Texas Grano 502, provavelmente, foi devido ao trabalho de melhoramento desenvolvido com as cultivares nacionais por BRASCAN. NORDESTE (1977), Melo (1978), Menezes et al. (1978) e Wanderley et al. (1978) visando adaptá-las às condições do submédio São Francisco para produção de sementes.

As produções obtidas com 75 dias de vernalização dos bulbos, com uma média de 365,8 kg/ha, equivalem às produções obtidas por Hawthorn (1952), no oeste dos Estados Unidos, e são superiores às produções alcançadas por Aragão et al.

(1979) no vale do São Francisco, ambas sob condições de irrigação.

Como todas as cultivares mostraram uma tendência de aumento da produção com o aumento do período de vernalização, acredita-se que o período máximo exigido por cada cultivar esteja acima do período mais longo de vernalização utilizada no presente estudo.

O tamanho da umbela praticamente não sofreu influência do período de vernalização dos bulbos, bem como não apresentou variação significativa entre as cultivares (Tabela 2). Isto reforça ainda mais a hipótese de que a contribuição para a produção de sementes se deveu principalmente a uma maior produção de umbelas por parcela (Fig. 1), ocasionada por um maior ou menor estímulo da vernalização aos primórdios florais.

Estudo de laboratório

Quanto ao efeito do período de vernalização dos bulbos no peso de 100 sementes, observou-se uma diminuição gradativa de peso com a diminuição do período de vernalização, fato este observado, de um modo geral, nas cultivares estudadas (Tabela 3).

Os dados de germinação, ao serem submetidos à análise estatística, revelaram significância apenas para cultivares (Tabela 4).

Observou-se que a média de germinação entre cultivares variou de 85,8 a 54%, apresentadas, respectivamente, pelas cultivares Pêra IPA 1 e Texas Grano 502, sendo esta inferior às demais. A baixa qualidade fisiológica da semente da cultivar Texas Grano 502 indica ainda mais a baixa adapta-

TABELA 1. Médias mensais da temperatura máxima, mínima e média, umidade relativa do ar, comprimento do dia e precipitação pluviométrica durante o período de 10.6.81 a 20.10.81. Estação experimental de Bebedouro, Petrolina, PE, 1981.

Meses	t _M (°C)	t _m (°C)	t (°C)	U.R. (%)	Comp. dia (h)	P (mm)
Jun.	29,8	17,1	25,6	58,5	11,51	0,6
Jul.	29,1	16,1	24,2	55,0	11,60	0,0
Ago.	31,1	19,7	25,8	54,0	11,80	4,0
Set.	32,7	19,2	27,1	51,0	12,06	0,0
Out.	35,4	22,2	29,5	53,0	12,30	2,2

TABELA 2. Produção de sementes por umbela (g) em função do período de vernalização artificial dos bulbos-mães de cinco cultivares de cebola.

Cultivares	Pêra IPA 1	Pêra IPA 2	Baia Triunfo	Roxa do Barreiro	Texas Grano 502	Médias
Períodos						
P ₁ - 75 dias	3,34	2,68	2,92	3,42	3,48	3,17
P ₂ - 60 dias	3,16	3,43	2,90	2,96	2,72	3,03
P ₃ - 45 dias	2,97	3,10	2,62	2,92	2,41	2,80
P ₄ - 30 dias	3,00	2,38	2,60	3,89	2,35	2,84
Médias	3,12	2,89	2,76	3,29	2,74	

C.V. (Cultivares) = 31,06%

C.V. (Períodos) = 19,5%

Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos.

bilidade climática desta cultivar para produção de sementes na região já que tanto o número médio de umbelas produzidas por parcela, como a produção de sementes (Fig. 1) foram inferiores à produção das demais cultivares.

Os dados relativos à análise de variância da primeira contagem do teste de germinação apresentaram significância apenas para cultivares (Tabela 5) confirmando, portanto, os resultados obtidos com o teste de germinação.

TABELA 3. Peso de 100 sementes (g) em função do período de vernalização artificial dos bulbos-mães de cinco cultivares de cebola.

Cultivares Períodos	Pêra IPA 1	Pêra IPA 2	Baia Triunfo	Roxa do Barreiro	Texas Grano 502	Médias
P ₁ - 75 dias	A 0,380 b	B 0,360 c	A 0,332 d	A 0,365 c	A 0,405 a	A 0,368
P ₂ - 60 dias	A 0,380 b	A 0,372 c	A 0,325 d	A 0,375 bc	B 0,387 a	AB 0,367
P ₃ - 45 dias	A 0,377 b	C 0,340 d	A 0,327 e	A 0,357 c	A 0,405 a	B 0,361
P ₄ - 30 dias	B 0,360 c	D 0,317 d	D 0,320 d	A 0,370 b	B 0,390 a	C 0,351
Médias	0,374 b	0,345 c	0,326 d	0,366 b	0,396 a	

C.V. (Cultivares) = 3,90%

C.V. (Períodos) = 3,08%

Valores seguidos pela mesma letra minúscula em linhas e precedidos por letra maiúscula, em colunas, não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

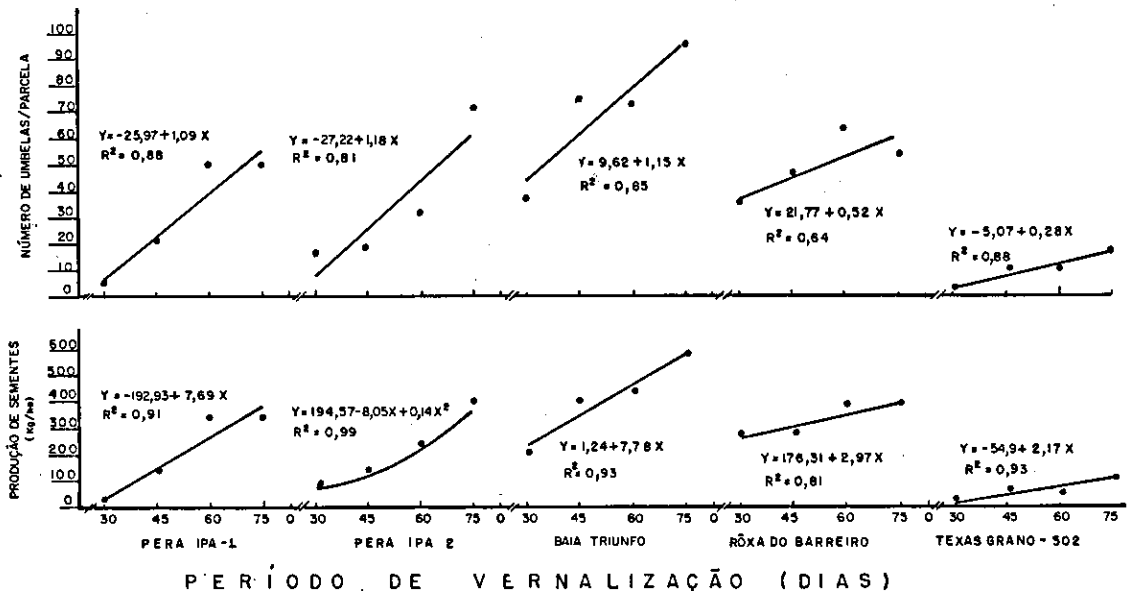


FIG. 1. Influência do período de vernalização dos bulbos de cinco cultivares de cebola no número de umbelas/parcela e na produção de sementes.

TABELA 4. Percentagem de germinação das sementes produzidas em função do período de vernalização artificial dos bulbos-mães de cinco cultivares de cebola.

Períodos	Cultivares Pêra IPA 1	Pêra IPA 2	Baia Triunfo	Roxa do Barreiro	Texas Grano 502	Médias
P ₁ - 75 dias	90	84	87	86	66	82,6
P ₂ - 60 dias	89	86	88	85	37	77,0
P ₃ - 45 dias	87	79	84	88	75	82,6
P ₄ - 30 dias	77	72	80	79	38	69,2
Médias	85,8 a	80,2 a	84,8 a	84,5 a	54,0 b	

C.V. (Cultivares) = 19,4%

C.V. (Períodos) = 24,0%

Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 5. Primeira contagem do teste de germinação (teste de vigor) em função do período de vernalização artificial dos bulbos-mães de cinco cultivares de cebola.

Períodos	Cultivares Pêra IPA 1	Pêra IPA 2	Baia Triunfo	Roxa do Barreiro	Texas Grano 502	Médias
P ₁ - 75 dias	81	74	74	79	62	74
P ₂ - 60 dias	82	76	71	64	28	64
P ₃ - 45 dias	76	66	66	75	63	69
P ₄ - 30 dias	64	58	62	67	34	57
Médias	76 a	69 ab	68 ab	71 ab	47 c	

C.V. (Cultivares) = 21,9%

C.V. (Períodos) = 28,6%

Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

1. É indispensável a vernalização artificial dos bulbos para a produção de sementes na região, já que bulbos não vernalizados ou com vernalização inferior a 30 dias não chegaram a produzir sementes.

2. Foi constatado que o aumento do período de vernalização dos bulbos influi no aumento do florescimento e, conseqüentemente, na produção de sementes.

3. As cinco cultivares utilizadas apresentaram um comportamento diferenciado em termos de necessidades de indução artificial do florescimento através da vernalização.

4. Não houve influência do período de vernalização dos bulbos na qualidade da semente produzida.

5. A não estabilização da produção de sementes com o aumento do período de vernalização dos bulbos sugere uma necessidade de aumentar o período de vernalização em câmara frigorífica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P.A.A. Produção de sementes no Submédio São Francisco: perspectivas e recomendações. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1980. 20p. il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 1).

- ARAGÃO, C.A.P.; AGUIAR, P.A.A. & SILVA, M.A. da. Coeficientes técnicos de produção de sementes de cebola no Submédio São Francisco. R. bras. Sementes, Brasília, DF, (2):24-7, 1979.
- BRASCAN NORDESTE. Sociedade Civil de Desenvolvimento e Pesquisas, Recife, PE. XI Reunião da Comissão Especial. Recife, 1977. 83p.
- BREWSTER, J.L. The physiology of the onion. Hortic. Abstr., 47(2):103-12, 1977.
- COSTA, C.P. da & DIAS, M.S. Comparação do método da frigorificação vs. florescimento em condições naturais e suas conseqüências para o melhoramento da cebola nas condições do Estado de São Paulo. Relat. ci. ESALQ, Piracicaba, (1):94-7, 1967.
- DIAS, M.S. Processo para produção de sementes de cebola no Estado de São Paulo. Ci. e Cult., São Paulo, 14(3):186-7, Set. 1962.
- HAWTHORN, L.R. The influence os spacing, moisture supply and other factors on seed production of carrot, onion and lettuce. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 13, London, 1952. p.1043-50.
- MALUF, W.R. Produção de sementes de cebola (*Allium cepa* L.). Piracicaba, ESALQ, 1975. 43p.
- MELO, P.C.T. de. Seleção massal estratificada em duas populações de cebola (*Allium cepa* L.) Baía Perifor-me no vale do Submédio São Francisco. Piracicaba, SP, ESALQ, 1978. 72p. Tese Mestrado.
- MENEZES, D.; WANDERLEY, L.J. da G.; QUEIROZ, M.A. de & MELO, P.C.T. de. Eficiência da seleção massal na adaptação de populações de cebola (*Allium cepa* L.) no cultivo de verão no Submédio São Francisco. Recife, PE, IPA, 1978. 4p.
- OLIVEIRA, A.A.P. & LIMA, V. de P.M.S. A cultura da cebola no Nordeste. Fortaleza, CE, BNB-ETENE, 1979. 98p.
- SILVA, R.F. da; CASALI, V.W.D. & VIGGIANO, J. Produção de sementes de cebola. Inf. agropec., 6(62):32-5, 1980.
- WANDERLEY, L.J. da G.; MENEZES, D.; CANDEIA, J.A. & SÁ, V.A. de L. Estudo de cultivares de cebola (*Allium cepa* L.) para o verão no Submédio São Francisco. Recife, PE, IPA, 1978.
- WOODBURY, C.W.A. Study of factor influencing floral initiation and seedstalk development in the onion, *Allium cepa* L. s.l. University of Idaho, Agricultural Experiment Station, 1950. 27p. (IDAHO. University. Agricultural Experiment Station, Research Bulletin, 18).