

EFEITOS DO CHOQUE DE FRIO SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO ALHO 'CHONAN'

I. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS¹

JOSÉ LUIZ OLIVEIRA DA SILVA² e MARCO ANTONIO REZENDE ALVARENGA³

RESUMO - O experimento foi conduzido em área do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG, no período de agosto de 1980 a janeiro de 1981, num Latossolo Vermelho-Escuro distrófico. Avaliaram-se, durante o desenvolvimento da cultura, o stand inicial, altura de plantas, razão bulbar e produtividade. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de oito épocas de amostragens, de dez em dez dias, e as subparcelas, de três períodos de frigidificação pré-plantio dos bulbilhos (10, 20 e 30 dias) a 4°C, mais uma testemunha. O stand inicial, altura de plantas e razão bulbar foram superiores nos tratamentos em que os bulbilhos foram submetidos a choque de frio e que maiores alturas das plantas e diâmetros de bulbos foram obtidos dos 80 aos 100 dias e dos 60 aos 100 dias após o plantio, respectivamente. Observou-se ainda uma produtividade média de 7t/ha, além de uma precocidade de 30 dias, nos tratamentos, com 20 e 30 dias de choque de frio.

Termos para indexação: vernalização do alho, tratamento a frio, produtividade.

EFFECT OF COLD TREATMENT ON AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF GARLIC BULBS CV. CHONAN. I. MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS

ABSTRACT - This experiment was carried out at the Departamento de Agricultura of the Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG, Brazil, from August 1980 to January 1981, in a dystrophic Dark-Red Latosol. Initial stand, plant height, bulbar ratio and productivity characteristics were determined during the plant growing. The experimental design used was in split plots in complete randomized blocks with four replications. The plots were constituted by eight sampling periods each ten days, and the splits plots three periods of vernalization 10, 20 and 30 days) at 4°C and one check test. Initial stand plant height and bulb ratio were highest in the treatments in which the bulbs were submitted to a treatment in the freezer, and highest plant height and bulb diameter were obtained between 80 and 100 days after planting. A bulbar productivity about 7 t/ha and a precocity of 30 days in the 20 and 30 days of cold treatment were observed.

Index terms: garlic vernalization, cold treatment, productivity.

INTRODUÇÃO

A cultura do alho (*Allium sativum* L.) é muito importante para o Estado de Minas Gerais, pois este se destaca como maior produtor nacional, contribuindo com, aproximadamente, 40% da produção (Santos 1970).

No Brasil, esta hortaliça é plantada nos meses de março a abril (Fontes 1973, Regina 1976), e a safra se restringe aos meses de julho a setembro. Esta limitação da época de plantio e colheita gera

um longo período de entressafra, desde os meses de dezembro a julho, sendo a demanda suprida pelas importações da Argentina, Espanha e México.

Diversas tentativas foram feitas no intuito de produzir alho na entressafra e reduzir as importações (Ferreira & Cheng 1981, Ferreira et al. 1981), usando o choque de frio em pré-plantio.

A exposição dos bulbilhos à temperatura de 0 a 10°C, por um a dois meses, acelera a bulbificação, substituindo as exigências climáticas iniciais (Jones & Mann 1963). Ferreira & Cardoso (1978) mencionam respostas favoráveis da cultivar Chonan, usando o choque de frio em pré-plantio dos bulbos. Segundo os autores, esta cultivar é, atualmente, a única com características superiores às do alho importado, podendo competir, em igualdade de condições, com alhos estrangeiros, no mercado nacional.

No entanto, (Cheng 1975a), usando o tratamento a frio em pré-plantio, em cultivares argentinas

¹ Aceito para publicação em 16 de julho de 1984. Parte da Tese de Mestrado em Fitotecnia, apresentada, pelo primeiro autor, à Escola Superior de Agricultura de Lavras.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Boa Vista (UEPAT de Boa Vista), Av. Capitão Júlio Bezerra, 353, CEP 69300 Boa Vista, RR.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Escola Superior de Agricultura de Lavras, Caixa Postal 37, CEP 37200 Lavras, MG.

e espanholas, observou uma redução no tamanho dos bulbos, embora permanecesse constante o número de bulbilhos por bulbos. Ainda Cheng (1975 b), testando o mesmo efeito na cultivar Gigante de Ouro Fino, detectou uma diminuição no peso médio, índice de multiplicação e ciclo vegetativo. Estudando também as cultivares Amaranthe, Branco Mineiro e Cateto Roxo, Cheng (1977) verificou que este tratamento provoca uma redução do ciclo e acelera a emergência. Poucos estudos foram realizados com a cultivar Chonan, dificultando uma interpretação satisfatória do comportamento da planta, em relação às técnicas culturais aplicadas à produção. Neste trabalho, procurou-se verificar os efeitos do choque de frio em pré-plantio dos bulbos, sobre algumas características morfológicas do alho (*Allium sativum* L.) cultivar Chonan.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG. O solo utilizado neste estudo é um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico. De acordo com a análise química do solo, foi realizada uma calagem usando 200 kg de calcário dolomítico, um mês antes do plantio. Os canteiros receberam adubação básica de 1.500 kg/ha de superfosfato simples, 300 kg/ha de cloreto de potássio, 100 kg/ha de sulfato de magnésio, 8 kg/ha de sulfato de zinco, 15 kg/ha de bórax e 500 kg/ha de sulfato de amônio, sendo metade no plantio e metade 45 dias após, segundo as recomendações do sistema de produção de alho para o Estado de Minas Gerais. A cultivar utilizada foi a 'Chonan', proveniente de Santa Catarina, e os bulbilhos, após selecionados com o peso médio de 1,5 g, foram tratados com pentacloronitrobenzeno (PCNB), na dosagem de 1 kg para 100 kg.

O plantio foi realizado em 6 de agosto de 1980, tendo-se os cuidados de plantar os bulbilhos com o ápice voltado para cima, à profundidade de 1,5 cm. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, dispostos no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de oito épocas de amostragens de plantas, e as subparcelas, de três períodos de tratamentos a frio (10, 20 e 30 dias) a 4°C, mais uma testemunha. As amostragens foram realizadas a cada dez dias, dos 30 aos 130 dias após o plantio. As parcelas foram constituídas de canteiros de 4,80 m², contendo quatro subparcelas de 1,20 m². As subparcelas continham cinco fileiras transversais espaçadas por 0,10 m. Consideraram-se como área útil as três fileiras centrais, desprezando-se, ainda, em cada extremidade 0,20 m, representando uma área de 0,48 m². Os canteiros, de 1 m de largura e

espaçados por 0,50 m, foram construídos com altura de 0,15 m.

Os tratamentos fitossanitários foram realizados preventivamente no controle à ferrugem (*Puccinia allii* D.C. Rud), com pulverizações à base de ditiocarbamatos, e o combate a ácaros (*Aceria tulipae* Keifer), com pulverizações usando acaricida fosforado. As irrigações feitas semanalmente, por aspersão, foram suspensas aos 20 dias antes da colheita. Para o tratamento testemunha e 10 dias de choque de frio, a colheita ocorreu aos 130 dias após o plantio e a dos tratamentos 20 e 30 dias foi realizada aos 100 dias. A avaliação do stand inicial foi feita através da contagem das plantas brotadas aos 40 dias após o plantio. Os resultados foram expressos em porcentagem em relação ao número de bulbilhos plantados na área útil da subparcela. A altura de plantas foi avaliada, extraindo-se a média do comprimento da parte aérea das 24 plantas úteis da subparcela, que consistiu em tomar a medida do nível do solo até a extremidade da folha mais alta. A razão bulbar foi obtida através da divisão do diâmetro do pseudocaulo pelo diâmetro da parte mediana do bulbo, segundo Mann (1952), utilizando-se uma média de seis plantas da área útil, durante as oito épocas de amostragens. Avaliou-se a produtividade, através das pesagens, após o toilette dos bulbos colhidos, depois de três dias de cura ao sol e expressou-se o resultado em t/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Stand inicial

Observou-se que o tratamento a frio em pré-plantio, provoca maior velocidade de brotação do bulbilho, independentemente do tempo de exposição, quando comparado com a testemunha, conforme mostram os resultados da Tabela 1. Esse fato pode ser atribuído à quebra da dormência pelo frio, provocando um crescimento mais rápido na fase de brotação da cultura, concordando com os resultados obtidos por Ferreira et al. (1982a).

Altura de plantas

Pelos resultados contidos na Tabela 1, verifica-se que a frigorificação em pré-plantio proporciona um crescimento relativamente maior nas plantas. Esse fato ocorreu devido, provavelmente, à brotação mais rápida dos bulbilhos, conforme se pode constatar no stand inicial, sem entretanto, reduzir significativamente a produção. Pela Fig. 1, observa-se que, para plantas oriundas de bulbilhos tratados em pré-plantio, as amostragens realizadas aos 60, 70, 80, 90 e 100 dias após o plantio, não diferiram entre si, mostrando que o desenvolvi-

TABELA 1. Stand inicial, altura de plantas, razão bulbar e produtividade do alho 'Chonan', sob três períodos de frigorificação pré-plantio dos bulbos. Média de quatro repetições. Lavras, MG, 1980/81.

Características	Dias de choque de frio				CV %
	0	10	20	30	
Stand inicial (%)	63,50 b	87,50 a	84,40 a	93,70 a	6,32
Altura de plantas (cm)	37,10 a	40,50 b	40,30 b	40,40 b	8,25
Razão bulbar	0,45 a	0,39 b	0,36 b	0,34 b	10,01
Produtividade (t/ha)	7,40 a	7,00 a	6,80 a	6,60 a	13,67

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferiram entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

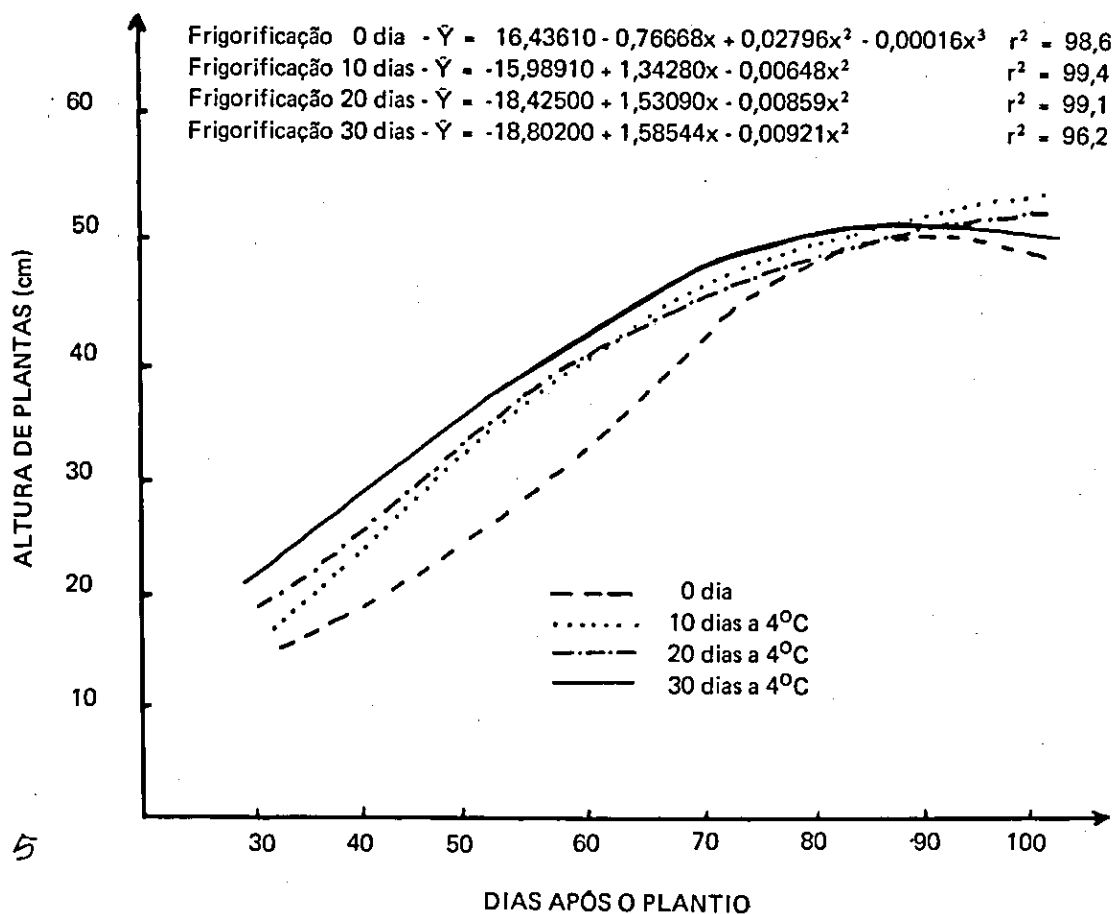


FIG. 1. Altura de plantas do alho 'Chonan', sob três períodos de frigorificação pré-plantio dos bulbos, em função da idade da planta. Lavras, MG, 1980/1981.

mento mais acentuado da cultura ocorre neste período.

Notou-se ainda, o efeito significativo para a interação dos fatores, evidenciando que eles agem conjuntamente, proporcionando maior desenvolvimento da parte aérea das plantas.

Razão bulbar

Ao analisar os resultados desta característica, verificou-se que houve diferença entre os bulbos que sofreram choque de frio e a testemunha. A menor razão bulbar apresentada pelos bulbos tratados (Tabela 1), resultou de maior desenvolvi-

mento dos bulbos, fato esse confirmado por Couto (1958), Silva et al. (1970) e Souza et al. (1978), os quais afirmaram que a razão bulbar é uma característica de desenvolvimento dos bulbos. Quanto às épocas de amostragens, observaram-se as diferenças em relação ao diâmetro dos bulbos, sobretudo aos 60 dias após o plantio, época em que os bulbos frigorificados apresentaram maiores diâmetros (Fig. 2). Embora encontrasse maior crescimento dos bulbos, não se observou diferenças na produtividade, evidenciando que a atuação do choque de frio teve seus efeitos maiores na parte aérea que nos bulbos.

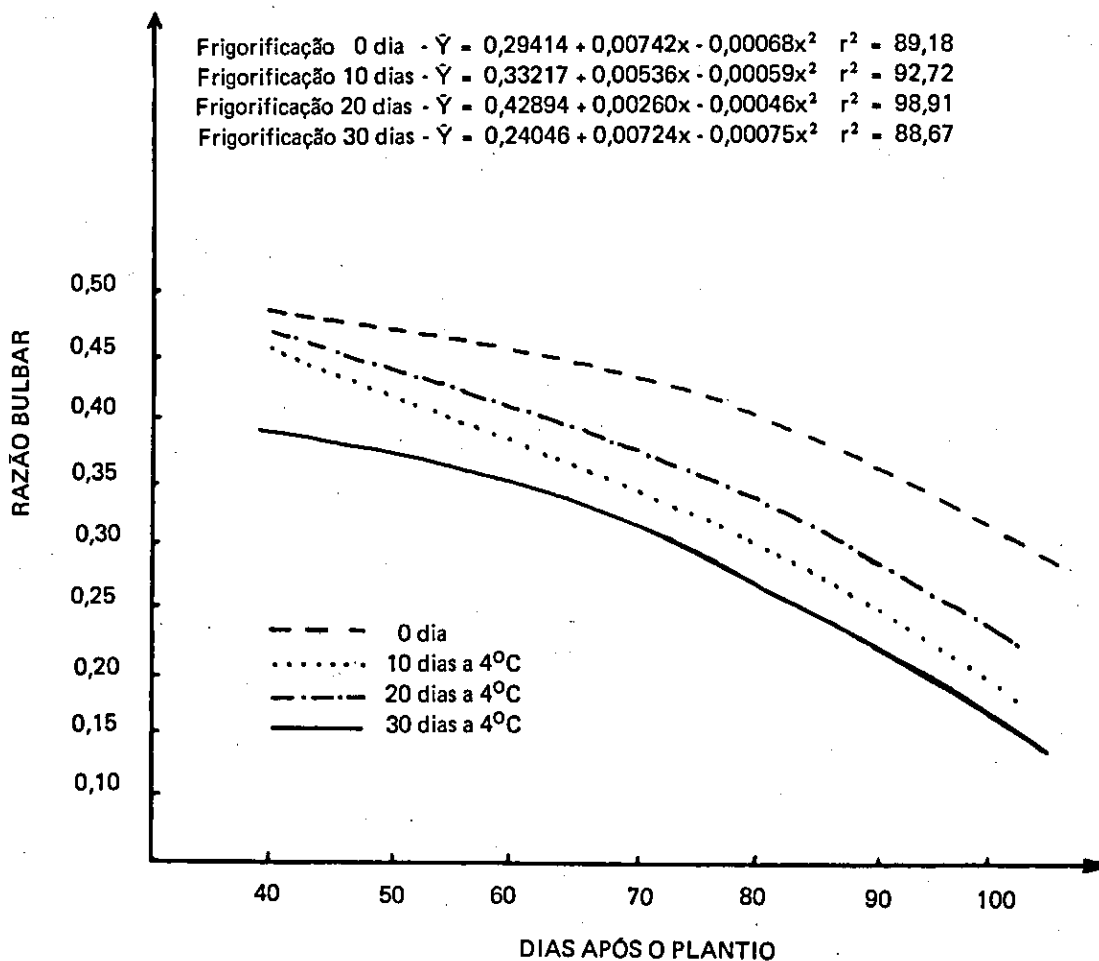


FIG. 2. Razão bulbar do alho 'Chonan', sob três períodos de frigorificação pré-plantio dos bulbos, em função da idade da planta. Lavras, MG, 1980/1981.

Produtividade

Embora não se tenham obtido diferenças estatísticas na produção de bulbos, verificou-se uma tendência em diminuir, à medida que se eleva o período de frigidificação (Tabela 1). Observou-se, ainda, que os bulbos que receberam tratamento a frio por 20 e 30 dias em pré-plantio originaram plantas 30 dias mais precoces, fato esse detectado também por Ferreira et al. (1982 a b). Entre outras, além da precocidade na produção, proporcionada pela frigidificação por 20 e 30 dias, há as vantagens de colheita no início da entressafra, maior economia nos custos de produção e uma produtividade de 7 t/ha, superior à média obtida pelos agricultores.

CONCLUSÕES

1. É possível obter bulbos com maiores diâmetros, quando se utiliza a frigidificação pré-plantio dos bulbilhos por 10, 20 e 30 dias.

2. Pode-se obter maior índice, velocidade e uniformidade da brotação, além de plantas com maior porte, quando se faz o tratamento a frio dos bulbilhos em pré-plantio por 10, 20 e 30 dias.

3. O choque de frio em pré-plantio dos bulbilhos por 20 e 30 dias provoca redução no ciclo vegetativo em 30 dias; além disso, pode-se obter uma produtividade de 7 t/ha.

REFERÊNCIAS

- CHENG, S.S. Efeito da baixa temperatura em pré-plantio na bulbificação de alho (*Allium sativum* L.). II. Cultivares de procedência argentina e espanhola. R. Oleric., Botucatu, 15: 192-3, 1975a.
- CHENG, S.S. Efeito da baixa temperatura em pré-plantio nas cultivares de alho Amaranite, Branco Mineiro e Cateto Roxo. Relat. anu. 73/74. Proj. Oleric. EPAMIG, Belo Horizonte, 1977.
- CHENG, S.S. Efeito da baixa temperatura em pré-plantio na vegetação e na produção do alho (*Allium sativum* L.) I. Cultivar nacional. R. Oleric., Botucatu, 15:189-91, 1975b.
- COUTO, F.A.A. Resultados experimentais de seleção e método de plantio de bulbilhos na brotação, crescimento e produção do alho. Viçosa, UREMG, 1958. 130p. Tese Catedrático.
- FERREIRA, F.A. & CARDOSO, M.R. de O. Possibilidades de produção de alho cultivar Chonan em Lavras - MG. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 1p. Trabalho apresentado no XVII Congresso da Sociedade de Olericultura do Brasil, Mossoró, 1978.
- FERREIRA, F.A. & CHENG, S.S. Recomendações técnicas para produção de alho (*Allium sativum* L.). Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. 16p.
- FERREIRA, F.A.; CHENG, S.S. & CARDOSO, M.R. de O. Efeitos da baixa temperatura sobre o crescimento, bulbificação e produção do alho (*Allium sativum* L.) cultivar Chonan, visando produção de entressafra, em local com 900 m de altitude. Belo Horizonte, EPAMIG, 1982a. 16p.
- FERREIRA, F.A.; CHENG, S.S. & CARDOSO, M.R. de O. Efeitos da frigidificação pré-plantio sobre o ciclo vegetativo, produção, composição química e conservação pós-colheita do alho (*Allium sativum* L.), cultivar Chonan, em altitude elevada de 1.300 m. Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. 16p.
- FERREIRA, F.A.; CHENG, S.S. & CARDOSO, M.R. de O. Efeitos da frigidificação pré-plantio sobre o ciclo vegetativo, produção, composição química e conservação pós-colheita do alho (*Allium sativum* L.), cultivar Chonan, visando produção de entressafra em altitude elevada de 1.300 m. Belo Horizonte, EPAMIG, 1982 b. 16p.
- FONTES, P.C.R. Efeitos de cinco épocas de plantio sobre crescimento e produção de alho (*Allium sativum* L.), cultivar Amaranite. Viçosa, UFV, 1973. 47p. Tese Mestrado.
- JONES, M.A. & MANN, L.K. Onion and their allies. New York, Interscience, 1963. 286p.
- MANN, L.K. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. Hilgardia, Berkeley, 21(8):195-251, jan. 1952.
- REGINA, S.M. Informações técnicas para a cultura do alho (*Allium sativum* L.). Belo Horizonte, ACAR, 1976. (Série Olericultura, 4).
- SANTOS, M.L.B. dos. Efeitos de fontes e níveis de nitrogênio sobre o desenvolvimento e produção de duas cultivares de alho (*Allium sativum* L.). Lavras, ESAL, 1970. 74p. Tese Mestrado.
- SILVA, N. da; OLIVEIRA, G.D. de; VASCONCELOS, E. F.C. & HAAG, H.P. Nutrição mineral de hortaliças, absorção dos nutrientes pela cultura do alho. O Solo, Piracicaba, 62(1):6-17, jun. 1970.
- SOUZA, R.J. de; CASALI, V.W.D.; MASCARENHAS, M. H.T. & SATURNINO, H.M. Caracteres morfológicos de 18 cultivares de alho (*Allium sativum* L.). Relat. anu. 75/76. Proj. Oleric. EPAMIG, Belo Horizonte, 1978. p.39-48.