

Períodos e temperaturas de vernalização na produtividade do alho.

Feltrim, A.L.¹; Vieira, R.L.¹; Hahn, L.¹; Wamser, A.F.¹; Malmmann, G.¹; Valmorbidia, J.¹.

¹ Pesquisadores da Epagri, Estação Experimental de Caçador. E-mail: andersonfeltrim@epagri.sc.gov.br; revieira@epagri.sc.gov.br; leandrohahn@epagri.sc.gov.br; afwamser@epagri.sc.gov.br; guilhermemallmann@epagri.sc.gov.br; janicevalmorbidia@epagri.sc.gov.br.

Resumo

O cultivo de alho no Brasil tem apresentado crescimento nos últimos anos, principalmente em função do plantio de variedades de alho nobre com uso de técnicas de manejo mais adequadas. A vernalização é umas das técnicas que possibilitou o aumento da área cultivada, em áreas consideradas desfavoráveis para o cultivo do alho, permitindo o seu plantio e aumento da produtividade. A vernalização consiste no uso de temperaturas baixas de armazenamento de “alho semente” para superação de dormência e para o suprimento de frio necessário para o desenvolvimento da cultura. No entanto, há uma carência de informações em relação ao uso de temperaturas negativas durante a vernalização, a qual pode aumentar o vigor das sementes, o desenvolvimento e a produtividade da cultura. Foi conduzido um experimento na safra 2020, no município de Fraiburgo-SC, com objetivo avaliar o tempo e a temperatura de vernalização do alho semente. Os tratamentos consistiram em quatro temperaturas de vernalização -2, 0, 2 e 4 °C, e quatro tempos de vernalização 10, 20, 30 e 40 dias, mais tratamento adicional (sem vernalização). A vernalização foi realizada em câmara fria tipo BOD com variação de $\pm 0,5$ °C. Foram avaliadas a produção total, comercial e classificação dos bulbos de alho. As maiores produtividades comercial, total e porcentagem de alho classe sete, foram obtidas com tempo de 21 dias de vernalização. Em relação às temperaturas não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

Palavras-chave: temperatura negativa; bulbificação; fotoperíodo; alho nobre.

Abstract

The cultivation of garlic in Brazil has shown growth in recent years, mainly due to the planting of noble garlic varieties using more appropriate management techniques. Vernalization is one of the techniques that made it possible to increase the cultivated area, in areas considered unfavorable for the cultivation of garlic, allowing its planting and increased productivity. Vernalization consists of the use of “garlic seed” at low storage temperatures to overcome dormancy and to supply the necessary cold for the development of the culture. However, there is a lack of information regarding the use of negative temperatures during vernalization, which can increase seed vigor, development and crop productivity. An experiment was conducted in the 2020 harvest, in the city of Fraiburgo-SC, with the objective of evaluating the time and temperature of vernalization of the garlic seed. The treatments consisted of four vernalization temperatures -2, 0, 2 and 4 °C, and four vernalization times of 10, 20, 30 and 40 days, plus additional treatment (without vernalization). Vernalization was performed in a BOD-type cold room with a variation of ± 0.5 °C. Total and, commercial production and classification of garlic bulbs were evaluated. The highest commercial productivity, total and percentage of seven class garlic, was obtained with 21 days of vernalization. Regarding temperatures, there were no significant differences between treatments.

Keywords: negative temperature; bulbification; photoperiod; noble garlic.

Introdução

A área de cultivo do alho no Brasil cresceu de 9.638 hectares em 2014 para 13.500 em 2020. Minas Gerais é o estado em que mais se cultiva o alho e, em 2020, foram plantados 5.300 hectares. Em segundo lugar aparece Goiás com 3.000 hectares. Santa Catarina com 2.000 ha, Rio Grande do Sul com 1.900 ha e Bahia com 500 hectares plantados em 2020 ficam com o terceiro, quarto e quinto lugar, respectivamente, (ANAPA 2021, informações não publicadas). É nítida a importância produtiva e econômica dessa cultura não só a nível nacional, mais também mundial. O alho é uma espécie altamente dependente de manejo em todas as fases de desenvolvimento sendo, portanto, indispensável o uso das melhores técnicas de cultivo para a obtenção de melhores rendimentos, entre elas, o conhecimento dos efeitos de temperaturas e necessidade de frio das sementes utilizadas no plantio. Por ser uma cultura de clima temperado, resistente a temperaturas baixas e geadas não muito intensas, a produção de alho nobre requer a vernalização do alho semente antes do plantio, principalmente nas regiões onde as condições de fotoperíodo e temperatura não satisfazem as exigências da cultura, caso da região Centro-Oeste do Brasil em que o cultivo somente é possível com o uso dessa técnica. Por outro lado, na região sul também se faz a vernalização, porém não se aplica o mesmo manejo utilizado na região do Centro Oeste do país. A vernalização altera as exigências da cultura do alho e necessidades climáticas, reduzindo o ciclo da cultura do alho. Uma dose excessiva de tratamento a frio pode promover a brotação precoce, aumentar o crescimento vegetativo e, conseqüentemente, o desenvolvimento precoce, resultando em pequenos bulbos e baixos rendimentos. A submissão de bulbilhos à temperatura entre 0 e 10°C por 30 a 60 dias aceleram a bulbificação, o que substitui as exigências climáticas iniciais, antecipa a formação do bulbo, e quebra a dormência dos bulbilhos. Recentemente alguns produtores têm usado a vernalização negativa (temperaturas abaixo de 0°C) para a superação da dormência de sementes, porém, destaca-se a necessidade e importância de estudos para adequar a cultivar e o período de vernalização, que resulte maior rendimento e qualidade da cultura. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de diferentes níveis de temperatura e períodos de vernalização na produtividade do alho.

Material e métodos

Foi conduzido um experimento na safra 2020 no município de Fraiburgo-SC em propriedade situada a 27°05'36.4"S 50°52'32.2"W e a 1.067 metros de altitude. Os tratamentos foram constituídos de quatro tempos de vernalização (10, 20, 30, 40 dias) e quatro temperaturas (-2, 0, 2 e 4 graus °C) mais um tratamento adicional (sem vernalização). Os tratamentos foram distribuídos num delineamento em blocos casualizados em um esquema fatorial 4x4+1, com quatro repetições.

A calagem e adubação foi de acordo com Comissão de química e fertilidade do solo do RS/SC (2016). O preparo do solo foi realizado com aração e gradagem, formação dos canteiros a 0,20 m do nível do solo, e marcação de três linhas duplas sobre os canteiros distanciadas entre si de 0,20 m entre duplas e 0,12 entre linhas duplas e 0,10 cm entre bulbilhos.

A adubação de plantio e cobertura foi realizada em área total, aplicando-se nitrogênio, fósforo, potássio, zinco e boro para todos os tratamentos, em quantidades recomendadas pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo do RS/SC (2016) e baseadas na análise de solo da área experimental.

O plantio foi realizado no dia 09/07/2020. Foi utilizada a cultivar de alho nobre São Valentin, caracterizada por possuir ciclo tardio, entre 150 a 170 dias, do plantio a colheita, bulbos com formato elíptico, túnicas brancas e bulbilhos de coloração roxa. Foram utilizados bulbos da classe 6, e bulbilho com peso médio de 4 gramas. O controle fitossanitário foi realizado de acordo com as recomendações para a cultura.

O manejo da irrigação foi realizado por meio da estimativa diária da evapotranspiração da cultura (ETc). A evaporação de referência (ETo) foi estimada utilizando-se os dados diários da estação meteorológica da EPAGRI/CIRAM. Os coeficientes de cultura (Kc) utilizados foram os propostos pela FAO para alho (ALLEN et al., 1998):

A colheita foi realizada quando os bulbos atingiram a maturidade fisiológica, constatada pela senescência das folhas, e os parâmetros avaliados foram: classificação dos bulbos e produtividade nas diferentes classes. Foi utilizado o programa SAS (versão 9.0) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Houve diferença significativa somente para o tempo de vernalização para as características de produção total, comercial e porcentagem de alho na classe 7 (Tabela 1). A análise de regressão ajustou um modelo quadrático para as três características (Figura 1). O tempo que proporcionou a maior produtividade total, comercial e porcentagem de alho na classe 7, foi de 21 dias para as três características, independente da temperatura.

Entre os primeiros trabalhos que citam o uso da vernalização de bulbilhos de alho no pré-plantio, Ferreira et al. (1986) e Biasi et al. (1999) observaram que bulbilhos armazenados sob temperatura de 5 a 10 °C produziram plantas com crescimento inicial mais rápido, bulbificação antecipada e produção de maior número de bulbilhos. Entretanto, na mesma região produtora de Curitiba com cultivar São Valentin, Wilpert (2019), não observou efeito do tempo de vernalização, quando utilizou temperatura de 4,2 °C, para três ciclos de cultivo. Porém, quando trabalhou com a cultivar Chonan e Ito, com a mesma temperatura de vernalização, os períodos de 30 e 45 dias proporcionaram maior produtividade. Na região do centro oeste, com a cultivar ITO Azevedo (2019), verificou um aumento de 4 t ha⁻¹ quando utilizou vernalização negativa. Por outro lado, essa resposta depende da época de plantio e do índice visual de dormência (IVD) que o alho foi submetido a vernalização. Para a época de plantio de março a temperatura que resultou em maior produtividade foi -1 a 3 °C, já o alho plantado em abril não apresentou diferenças entre as temperaturas testadas e para plantio de maio a temperatura de -1 a 3 °C apresentou as maiores produtividades.

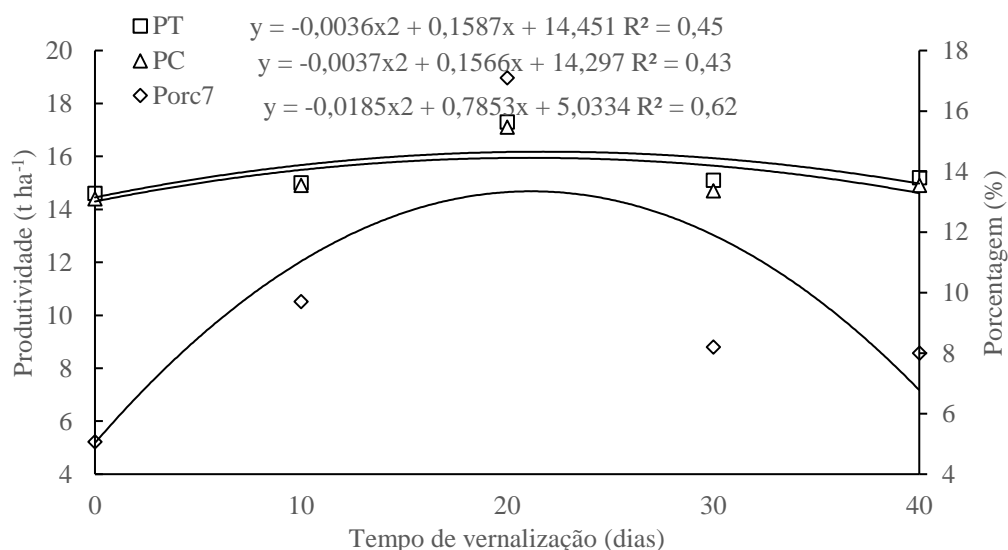
O tamanho ou classe dos bulbos são resultados de práticas de manejo adotadas e fortemente influenciados pelo clima durante a safra da cultura. As médias de produtividade vêm apresentando crescimento com o passar dos anos, porém existe grande diferença de produtividade entre regiões brasileiras, devido a inúmeros fatores como uso de tecnologias, como a vernalização, clima, manejos por parte dos produtores, entre outros fatores. O estado de Santa Catarina possui as melhores médias de produtividade da região Sul, com média na safra 2019/2020 de 10,2 t ha⁻¹ (EPAGRI, 2021), inferior 58,9 % a produtividade obtida no experimento.

Esse resultado é de grande importância para os produtores, sendo que a produtividade da lavoura, seguido da classificação, que se refere ao tamanho do bulbo, representa a produção estratificada em cada classe, possibilitando o produtor analisar os diferentes manejos que interferiram na produtividade. Além disso o produtor no momento da comercialização recebe pelo número (classe) e um adicional sobre esse número. Em anos que ocorre queda nos preços a maioria das vezes o produtor recebe o valor referente ao número (classe) do alho. Isso ocorre pela demanda de mercado por bulbos grandes, que se encaixam nas classes 5, 6 e 7. Diante disso, recomenda-se a temperatura de 0 °C por um tempo de vernalização de 21 dias, tratamento que apresentou as maiores produções.

Tabela 1. Efeito da temperatura e tempo de vernalização na produtividade total (PT t ha⁻¹), produtividade comercial (PC t ha⁻¹) e porcentagem de distribuição nas diferentes classes (C) de produção do alho. Epagri, 2020.

Temperatura (°C)	PT	PC	C3	C4	C5	C6	C7
-2	15,2	14,9	2,6	16,4	28,6	43,0	7,5ab
0	16,2	16,1	1,5	10,3	22,9	47,9	15,8a
2	15,4	15,2	1,6	13,1	29,3	45,2	9,0ab
4	15,9	15,5	1,9	12,8	26,3	46,3	10,7ab
Sem vernalização	14,6	14,4	2,2	14,4	28,8	47,7	5,1b
Tempo (dias)							
0	14,6 b*	14,4b	2,2	14,4	28,9	47,7	5,0b
10	15,0 b	14,9ab	2,3	15,8	27,7	43,5	9,7ab
20	17,3 a	17,2a	1,0	8,1	20,9	51,8	17,1a
30	15,1 ab	14,7b	2,1	14,8	29,2	43,2	8,3b
40	15,2 ab	14,9ab	2,3	13,8	29,3	44,3	8,0b
CV (%)	11,7	11,6	109	69	27	24	64

*Letras minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (0,05%)



Referências bibliográficas

FERREIRA, F.A.; CASALI, V.W.D.; SOARES, J.G. Dormência de bulbos de alho. Informe Agropecuário: Belo Horizonte, v.12, n.142, p.3-7, 1986.

BIASI, J.; MUELLER, S. Comportamento de cultivares de alho no Planalto Catarinense. Horticultura Brasileira: Brasília, v.7, n.1, p.7-9, 1999.

Azevedo, B.N.R. Produtividade e qualidade de alho nobre sob temperatura negativa de vernalização. 2019. Dissertação mestrado. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29781/7/ProdutividadeQualidadeAlho.pdf>

WILPERT, L.S. Influência da vernalização no crescimento, desenvolvimento e produtividade de alho no planalto catarinense. 2019. Dissertação mestrado. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216657?show=full>

ALLEN, R.G., PEREIRA, L.S., RAES, D., SMITH, M. (1998) Crop evapotranspiration —guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization, Rome.

EPAGRI, 2021. INFOAGRO. Disponível em: <https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-vegetal>