

● REVISTA

INOVA Ciência & Tecnologia

● AGRONOMIA

ELIMINAÇÃO DA HASTE FLORAL DO ALHO CV. ITO EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE CRESCIMENTO

Saulo Naves Araújo do Prado Mascarenhas¹ , Vinicius Sousa Balduino¹ ,
Bruno Rodrigues Costa Pinto¹ , Gabriel Aragão Fernandes² ,
Gabriel Henrique Toscano Lopes Godoi¹ , Igor Souza Pereira¹ .

1 Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia.

2 Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO: A produção nacional de alho avançou significativamente nas últimas décadas no Brasil. Entretanto, sua produtividade pode ser afetada por diversos fatores, como a emissão da haste floral, frequente em alhos nobres cultivados nas regiões Sul e Sudeste. Diante disso, foi avaliado o efeito da eliminação da haste floral em três estádios distintos de emissão sobre a produtividade e qualidade do alho cultivar Ito na região do Alto Paranaíba (MG). O experimento foi conduzido em lavoura comercial no município de Tiros-MG, utilizando o delineamento em blocos ao acaso (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram na eliminação manual da haste floral em três estádios distintos da emissão além da testemunha sem corte. Foram avaliados o diâmetro e peso de bulbos para determinação da produtividade (ton ha^{-1}). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. A eliminação da haste nos estádios 1, 2 e 3 resultaram em aumento do tamanho de bulbos, com tratamentos estatisticamente semelhantes entre si e superiores à testemunha, que apresentou bulbos com diâmetro médio de 58,93 mm. Em relação à produtividade, os cortes realizados nos estádios 1 e 2 apresentaram os melhores desempenhos, com médias de 29,28 ton ha^{-1} e 28,28 ton ha^{-1} , respectivamente. Esses valores foram significativamente superiores aos obtidos no estádio 3 (27,26 ton ha^{-1}) e na testemunha (26,63 ton ha^{-1}).

Palavras-chave: *Allium sativum* L.. Manejo. Bulficação. Florescimento.

FLORAL SCAPE REMOVAL IN GARLIC CV. ITO AT DIFFERENT GROWTH STAGES

ABSTRACT: Garlic production in Brazil has increased significantly in recent decades. However, its productivity can be influenced by several factors, including the emission of the floral scape, which is common in noble garlic cultivars grown in the South and Southeast regions. In this context, the present study evaluated the effect of floral scape removal at three distinct developmental stages on the yield and quality of garlic cultivar Ito in the Alto Paranaíba region (Minas Gerais). The experiment was conducted in a commercial field in the municipality of Tiros, MG, using a randomized block design (RBD) with four treatments and five replications. Treatments consisted of the floral scape manual removal at three different stages of development, along with a control treatment without scape removal. Bulb diameter and weight were measured to determine productivity (t ha^{-1}). Data were subjected to analysis of variance and means were compared using the Scott-Knott test at a 5% significance level. Scape removal at stages 1, 2, and 3 led to an increase in bulb size, with statistically similar results among these treatments and significantly larger bulbs compared to the control, which showed a mean bulb diameter of 58.93 mm. Regarding productivity, scape removal at stages 1 and 2 resulted in the highest yields, averaging 29.28 t ha^{-1} and 28.28 t ha^{-1} , respectively—values that were significantly greater than those obtained at stage 3 (27.26 t ha^{-1}) and in the control (26.63 t ha^{-1}).

Keywords: *Allium sativum* L.. Management. Bulbing. Flowering.

* Autor correspondente:

saulomascarenhas10@outlook.com

Recebido: 14/12/2024.

Aprovado: 01/08/2025.

Como citar: Mascarenhas, S.; Balduino, V. S.; Pinto, B. R. C.; Aragão, G. F.; Godoi, H. T. L. G.; Pereira, I. S. . Eliminação da haste floral do alho cv. Ito em diferentes estádios de crescimento. Revista Inova Ciência & Tecnologia / Innovative Science & Technology Journal. bRecuperado de <https://periodicos.iftm.edu.br/index.php/inova/article/view/1403>

Editores:

Dra. Vanessa Cristina Caron 
Dr.

Copyright: este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição, e reprodução em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.



INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum* L.) é uma das plantas cultivadas mais antigas do mundo, com importância tanto na culinária quanto na medicina tradicional de diversas culturas. Embora seu centro de origem seja a Ásia Central, foi na região mediterrânea que a cultura ganhou destaque e se disseminou globalmente (Filgueira, 2008).

A produção nacional de alho avançou significativamente nas últimas décadas no Brasil (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2025). Dados do IBGE (Produção Agrícola Municipal) indicam que a produção nacional passou de 84,1 mil toneladas em 2000 para 184,8 mil toneladas em 2023, crescimento impulsionado por expressivos ganhos de produtividade – que saltaram de 6,34 t ha⁻¹ para 13,32 t ha⁻¹ no período. Somente na safra de 2023, a área plantada com alho no país foi de 13,5 mil hectares, com destaque para o estado de Minas Gerais, responsável por 50,4% da produção brasileira (Brasil, 2025).

Pertencente à família Alliaceae, o alho é uma planta herbácea de 50 a 90 cm de altura, com folhas lanceoladas (alongadas), cerosas e estreitas, podendo atingir até 60 cm de altura, dependendo do cultivar e com bulbos que variam de formato arredondado a ovalado, contendo entre 5 e 20 bulbilhos (Resende; Haber; Pinheiro, 2023). A inflorescência é uma umbela simples (Silva; Silva, 2009).

A cultura apresenta melhor desenvolvimento em climas frios, com temperaturas ideais entre 13 e 24 °C. Em regiões com temperaturas superiores a 30 °C, a produção é limitada devido à menor eficiência na bulbificação e à perda de qualidade do produto (Menezes Sobrinho et al., 2008).

Além das condições térmicas, o fotoperíodo é um fator decisivo para o sucesso da cultura. Quando a planta é exposta a um número de horas inferior ao exigido pela cultivar, ocorre apenas o crescimento vegetativo, sem a formação de bulbos. A técnica de vernalização, que consiste em expor os bulbos a temperaturas inferiores a 5°C antes do plantio, é amplamente utilizada em Minas Gerais para reduzir a exigência fotoperiódica e viabilizar o cultivo em regiões mais quentes (Jones; Mann, 1963; Resende; Haber; Pinheiro, 2023; Brito et al., 2025).

O ciclo do alho varia de quatro a seis meses, dependendo do grupo varietal (precoce, médio ou tardio) e da cultivar utilizada. As cultivares são geralmente classificadas em dois grupos principais: nobres e comuns, cada um com características próprias em termos de produção, adaptação, local de cultivo e fisiologia (Resende; Haber; Pinheiro, 2023).

Entre os principais fatores que impactam negativamente a produtividade estão as anomalias fisiológicas, como o superbrotamento. Esse fenômeno ocorre devido ao excesso de água, adubação nitrogenada desequilibrada e variações no fotoperíodo, resultando em perfilhamento excessivo e bulbos estourados, conhecidos como “sorrisos” (Resende; Haber; Pinheiro, 2023). Outros fatores limitantes incluem a ocorrência de pragas (Souza;

Macêdo, 2009), doenças (Pereira, 2021), manejo incorreto de irrigação (Bernardo et al., 2019) e a competição com plantas daninhas (Sahoo et al., 2018).

Um manejo que pode ser utilizado para aumentar a produtividade da cultura é a eliminação da haste floral, prática que visa direcionar nutrientes e fotoassimilados da planta para o desenvolvimento dos bulbos (Izioka, 1990; Duarte, 1997; Mueller; Kreuz; Mondardo, 1998; Allen, 2009; Lucini, 2004). Entretanto, o efeito da presença ou ausência da haste floral ainda é controverso. Embora a haste floral possa favorecer o aspecto visual da película dos bulbos, a sua remoção precoce é recomendada para aumentar a produção (Izioka, 1990). Em cultivares submetidas à vernalização, o corte da haste floral precisa ser realizado no momento adequado, uma vez que uma retirada muito precoce ou tardia pode resultar em bulbos com túnicas frouxas e queda na produtividade (Allen, 2009; Lucini, 2014).

Estudos indicam que o corte da haste floral pode aumentar a produção entre 5% e 15% quando realizado com a haste entre 20 e 25 cm de altura (Lucini, 2004, 2014). Kimoto et al. (1997) avaliou o efeito do corte da haste floral nas cv. Caçador-20, Jonas e Contestado nas condições de Botucatu (SP), após vernalização por 44 dias a 4°C, e observou acréscimo significativo na produtividade das cv. Caçador-20 e Jonas em relação à cv. Contestado e à testemunha sem essa eliminação. Esses autores relatam ainda que esse acréscimo significativo só é observado quando realizado logo no aparecimento da haste floral.

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade e a produtividade do alho cultivar Ito em função do corte da haste floral realizado em três momentos distintos ao longo do ciclo da cultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área experimental foi instalada em lavoura comercial de alho, na Fazenda Devair, município de Tiros (MG), situado a 19° 02' 13" de latitude sul, 45° 56' 41" de longitude oeste e altitude média de 1040 m. O clima da região segundo Koppen (1948) é Aw, tropical úmido, com verão chuvoso e inverno seco. O solo da área é caracterizado como Latossolo Vermelho amarelo, de textura argilosa (Santos et al., 2018).

As características químicas do solo foram obtidas a partir da análise de solo realizada antes da semeadura da cultura (Tabela 1). O preparo do solo foi feito com grade aradora, seguida da preparação dos canteiros com roto-encanteiradora.

Foi plantada a cultivar Ito, de ciclo tardio, pertencente ao grupo dos alhos nobres, com média de 7 a 10 bulbilhos por planta, arredondados e coloração branca, bem adaptada à região. Esta variedade apresenta produção de haste floral nas condições locais, sendo, portanto, adequada para o estudo. A implantação e o manejo seguiram as recomendações técnicas para a cultura de acordo com Lucini (2004), adaptados para a região.

Tabela 1: Análise química do solo na profundidade de 0 a 20 cm, Tiros, MG.

pH H ₂ O	P-rem	S	K	Ca	Mg	Al	H+Al	MO
1 - 2,5	mg.L ⁻¹	mg.dm ⁻³		----- cmolc.dm ⁻³ -----				dag.kg ⁻¹
5,89	14,7	5,90	0,13	2,97	1,01	0,05	3,93	3,32
SB	CTC	m	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn
--- cmol.dm ⁻³ ---		---- % ----		----- cmolc dm ⁻³ -----				
4,11	8,04	0,83	51,12	0,37	1,90	17,63	6,20	11,13

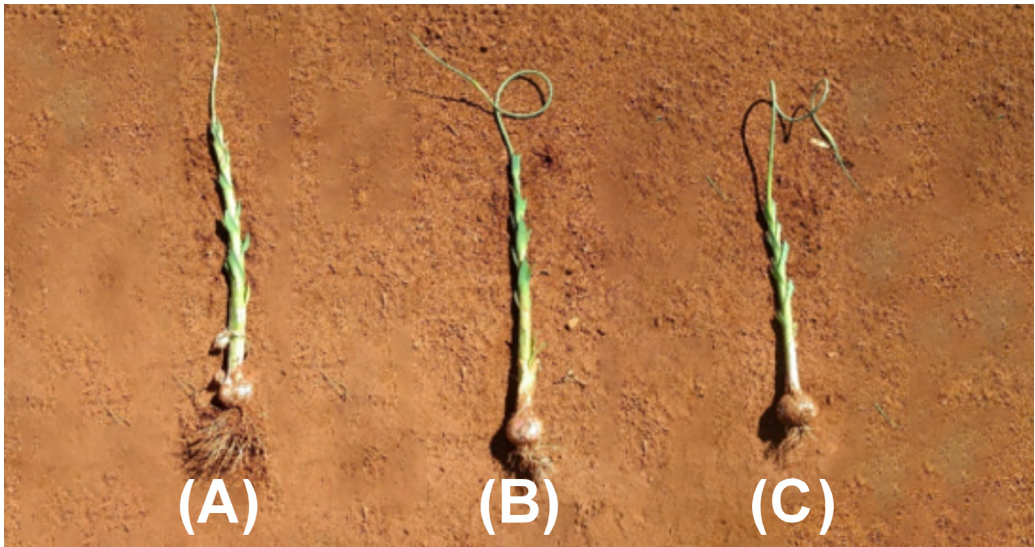
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Cada parcela consistiu em quatro linhas duplas de 2 metros, abrangendo uma área total de 1,88 m². O plantio foi realizado em sistema de fileiras duplas, com espaçamento de 12 cm entre fileiras simples, 47 cm entre fileiras duplas e densidade de plantio de oito bulbilhos por metro linear.

Os tratamentos empregados, representados pela eliminação manual da haste floral, ocorreram em três estádios diferentes (estádios 1, 2 e 3), mantendo-se a testemunha sem a eliminação (T1). O estágio 1 (Tratamento 2 - T2) representou o período compreendido logo

após o aparecimento visual da haste (Figura 1A), em torno de 80 dias após o plantio (DAP); o estágio 2 (Tratamento 3 - T3) correspondeu a haste completamente desenvolvida e com uma da haste (Figura 1B), em torno de 90 DAP; e o estágio 3 (Tratamento 4 - T4), em torno de 100 DAP, representou a eliminação por ocasião da observação de duas voltas da haste (Figura 1C). Ainda que os estádios tenham ocorrido, em média, aos 80, 90 e 100 dias após o plantio, os tratamentos foram definidos com base em critérios fisiológicos observáveis na planta, e não no fator temporal. A eliminação ocorreu por dois ou três dias consecutivos, em torno das datas expressas acima, uma vez que se observou variabilidade entre as plantas dentro de cada parcela experimental.

Figura 1: Haste floral do alho em diferentes estádios das hastes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Legenda: (A) Estádio 1 – haste floral desenvolvida e sem nenhuma volta. (B) Estádio 2 – haste floral desenvolvida e com uma volta. (C) Estádio 3 – haste floral desenvolvida e com duas voltas.

A colheita ocorreu ao final do ciclo, com 130 DAP. As plantas de cada parcela foram colhidas individualmente, acondicionadas em caixas e foram realizados os processos de cura e secagem. Posteriormente, foram avaliados o diâmetro do bulbo (mm), massa de bulbo seco ao ar para cálculo da produtividade (ton ha⁻¹) e realizada a classificação dos bulbos de acordo com o padrão estabelecido para cultura.

Para a avaliação do diâmetro dos bulbos, utilizou-se um paquímetro manual, posicionado no centro do bulbo. A massa dos bulbos foi determinada utilizando-se uma

balança com precisão de duas casas decimais. Para cada uma das características (diâmetro e massa), foram avaliados 20 bulbos, amostrados da porção central das fileiras duplas de cada parcela experimental. A produtividade foi calculada a partir da massa total dos bulbos na área útil da parcela, sendo posteriormente convertida para ton ha⁻¹.

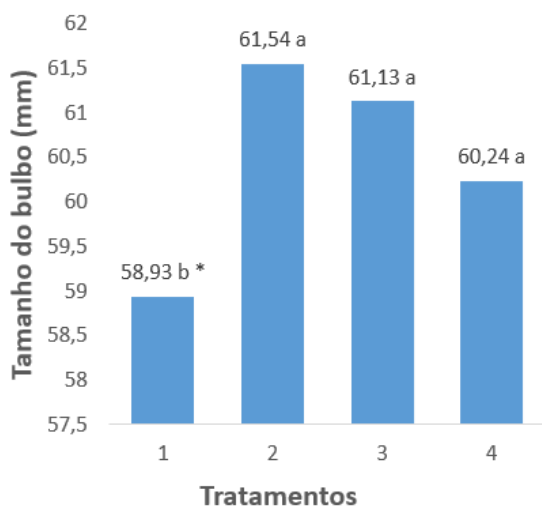
Posteriormente, os bulbos foram classificados manualmente de acordo com as seguintes categorias: classe 4 (40 a 45 mm), classe 5 (45 a 50 mm), classe 6 (50 a 55 mm), classe 7 (55 a 60 mm), classe 8 (60 a 65 mm) e classe 9 (>65 mm), conforme Lucini (2004).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância, utilizando do software R Core Team (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A remoção da haste floral promoveu maior diâmetro de bulbo em todas as épocas de corte, com diferenças estatisticamente significativas em relação ao tratamento controle. (Figura 2).

Figura 2: Diâmetro médio de bulbos de alho cv. Ito submetidos à eliminação da haste floral em diferentes estádios. Tiros-MG, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Legenda: *Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

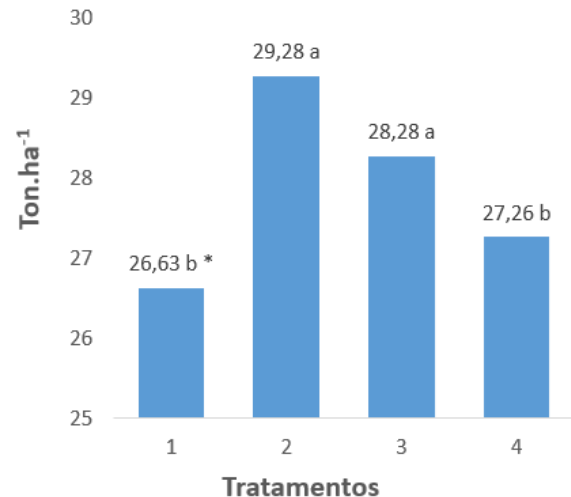
1. Testemunha (sem eliminação da haste floral); 2. Estádio 1 - haste floral desenvolvida e sem nenhuma volta. 3. Estádio 2 - haste floral desenvolvida e com uma volta. 4. Estádio 3 - haste floral desenvolvida e com duas voltas.

Observou-se uma tendência de redução no diâmetro médio dos bulbos à medida que o corte da haste floral se aproximava do final do ciclo da cultura. Além disso, a remoção da haste floral contribuiu para uma melhoria na classificação dos bulbos, passando da classe 7 para a classe 8.

As maiores produtividades desse experimento foram alcançadas com a eliminação da haste floral realizada nos estádios 1, com 29,28 ton ha⁻¹ e estádio 2 com 28,28 ton ha⁻¹, quando as hastes florais apresentavam nenhuma volta ou uma volta, respectivamente. Esses tratamentos diferiram significativamente da testemunha, que apresentou produtividade de 26,63 ton ha⁻¹ e da eliminação no estádio 3 aos 100 DAP, com produtividade de 26,27 ton ha⁻¹ (Figura 1C). Destaca-se que tais produtividades são superiores à média nacional, refletido pelo elevado nível tecnológico adotado na propriedade em que o experimento foi conduzido e

pelas condições climáticas adequadas para a cultura no período realizado.

Figura 3: Produtividade em toneladas por hectare (ton ha⁻¹) de alho cv. Ito submetida à eliminação da haste floral em diferentes estádios. Tiros-MG, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Legenda: *Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

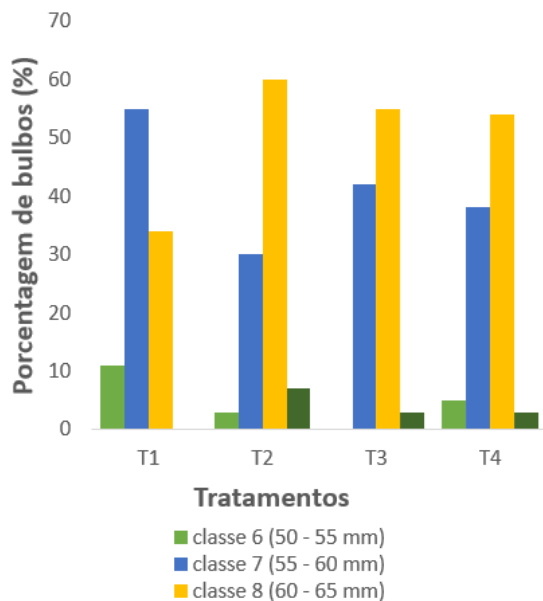
1. Testemunha (sem eliminação da haste floral); 2. Estádio 1 - haste floral desenvolvida e sem nenhuma volta. 3. Estádio 2 - haste floral desenvolvida e com uma volta. 4. Estádio 3 - haste floral desenvolvida e com duas voltas.

A eliminação da haste floral no estádio 1 (T2) resultou em um incremento de 9,95% na produtividade em comparação à testemunha (T1). Em relação à mesma testemunha, os cortes realizados nos estádios 2 (T3) e 3 (T4) proporcionaram aumentos de 6,19% e 2,36%, respectivamente. Ao comparar o estádio 2 (T3) com o estádio 3 (T4), observa-se um ganho de 3,74% na produtividade. Esses resultados evidenciam que a remoção da haste floral, especialmente em estádios mais precoces, pode contribuir significativamente para o aumento da produtividade.

De acordo com Lucini (2004), o corte da haste floral deve ser realizado em plantas de alho submetidas à vernalização antes do plantio, quando alcançam aproximadamente 25 cm de altura, promovendo um aumento de produtividade entre 10% e 15%. Já Kimoto *et al.* (1997) recomendam que a remoção seja realizada no estádio 1, no início do aparecimento da haste floral, somente para as cultivares Caçador-20 e Contestado, não havendo ganhos produtivos para o cultivar Jonas ou a eliminação nos demais estádios, com produtividade semelhante à testemunha.

Quanto à classificação dos bulbos, predominou a distribuição nas classes 7 e 8 nas diferentes épocas de corte (Figura 4). A uniformidade dos bulbos nesses padrões é um critério essencial para a comercialização da cultura.

Figura 4: Classificação dos bulbos de alho cv. Ito submetidos a diferentes épocas de eliminação da haste floral. Tiros-Mg, 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise da classificação comercial dos bulbos revelou uma maior quantidade de bulbos enquadrados na classe 8 nos tratamentos em que houve a remoção da haste floral, o que pode resultar em um valor econômico superior em comparação aos bulbos classificados como classe 7.

A ocorrência da haste floral em alho nobre é frequente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, podendo atingir mais de 1 m de comprimento, contendo no ápice a umbela com bulbilhos aéreos. A indução e desenvolvimento floral é um processo complexo que depende tanto da cultivar quanto das condições ambientais de cultivo (Pooler; Simon, 1993). A incidência da haste floral pode ser desejável quanto à qualidade da película que envolve o bulbo; porém já foi demonstrado que há uma competição por nutrientes e fotoassimilados com o seu carreamento para a formação de bulbilhos aéreos, reduzindo por consequência o peso dos bulbos (Allen, 2009). Tal como foi observado nesse experimento, a eliminação da haste floral nos estádios iniciais de formação resulta em aumento de produtividade para algumas cultivares de alho, corroborando os resultados de Kimoto *et al.* (1997), para as cultivares Caçador-20 e Jonas e Izioka (1990) para a cultivar Roxo Pérola de Caçador.

CONCLUSÃO

A eliminação da haste floral da cultivar de alho Ito na região do Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, nos estádios 1 e 2 descritos nesse experimento, proporcionaram acréscimos na produtividade.

Os resultados obtidos confirmam que a eliminação da haste floral, independente do estágio de desenvolvimento, resultou em aumento do tamanho do bulbo,

demonstrado pelo aumento do diâmetro de bulbo e melhoria na classificação de alho para classes de maior valor agregado. Este achado reforça a importância do manejo adequado no momento da eliminação da haste floral, especialmente para cultivares nobres e adaptadas às regiões Sul e Sudeste do Brasil, onde a emissão floral é mais frequente. Assim, a adoção desta prática, alinhada ao estágio de crescimento ideal, é recomendada como estratégia eficiente para aumentar a produtividade e a rentabilidade da cultura do alho no país.

Outros estudos devem ser realizados para diferentes épocas e cultivares de alho nobre plantados na região do Alto Paranaíba, buscando otimizar o potencial produtivo da cultura também no cenário nacional.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, J. **Garlic Production**. Order No. 09-011W. AGDEX 258/13. Ontario: OMAFRA, Mar. 2009. Disponível em: <https://omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/09-011w.htm>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D. da.; SOARES, A. A. **Manual de Irrigação**. 9. ed. – Viçosa Ed: UFV, 2019. 545p.
- BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal – PAM: alho (Minas Gerais)**. Disponível em: <https://ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/alho/mg>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- BRITO, O. G.; TAULA, A. J. V.; ANDRADE JÚNIOR, V. C. de; RESENDE, F. V.; COSTA, A. L. da; GAMA, A. B. N. Flowering capacity and yield of garlic genotypes under different planting seasons and vernalization periods. **REVISTA DELOS**, [S. l.], v. 18, n. 68, p. e5545, 2025. DOI: 10.55905/rdelosv18.n68-112. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/5545>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). Impacto na cadeia produtiva do alho diante da possível não renovação da medida antidumping contra o alho chinês. Brasília, DF: CNA, jun. 2025. (Projeto Campo Futuro – Hortaliças: Alho). Disponível em: <https://cnabrazil.org.br/storage/arquivos/pdf/ativo-horticultura-campo-futuro-junho2025.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- IZIOKA, H. **Influência da torta de mamona e da cobertura nitrogenada da cultura de alho (*Allium sativum*) cv. Roxo pérola de Caçador, em dois tipos de solo**. Botucatu: UNESP. Tese de mestrado, 94p. 1990.

JONES, M. A.; MANN, L. K. **Onion and their allies**. New York-USA: Interscience, 1963. 286 p

KIMOTO, T.; REGHIN, M.Y.; SILVA, J.B.C. da.; SETUBAL, J.W.; LIMA, M.M. de A.; DUARTE, R.L.R. Eliminação do escapo floral em diferentes estádios de crescimento de três cultivares de alho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 10, n. 3, p.56-57, dez./fev. 1997. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/2006>. Acesso em: 05 mar. 2024.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México, Fundo de Cultura Econômica, 1948. 474p.

LUCINI, M. A. **ALHO (*Allium sativum*): Manual prático de produção**. Curitiba: 2. ed. 2004. 140p.

LUCINI, M. A. **Cultura do alho: Etapas da cultura do alho**. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5117816-Marco-antonio-lucini-cultura-do-alho.html>. Acesso em: 16 mar. 2024.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; MORETTI, C. L. Desenvolvimento de plantas, produção e qualidade de bulbos de alho sob condições de deficiência de água no solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 470-473, set. 2002.

MENEZES SOBRINHO, J. A.; LOPES, C. A.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; CHARCHAR, J. M.; CRISÓSTOMO, L. A.; CARRIJO, O. A.; BARBOSA, S. **Coleção Plantar: A cultura do alho**. 2008. Disponível em: <http://infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/100672/1/00013200.pdf>. Acesso em: 11, jan. 2024.

MUELLER, S.; KREUZ, C. L.; MONDARDO, M. Produtividade, qualidade e lucro em função de espaçamentos de plantio e pesos de bulbilhos-sementes de alho. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 52 - 55, 1998.

PEREIRA, I. S. **Cultivo de alho**. 2021. Disponível em: <https://cen2022.com.br/cultivo-de-alho/> . Acesso em: 20 jul. 2025.

POOLER, M.R.; SIMON, P. W. Garlic flowering in response to clone, photoperiod, growth temperature and cold storage. **Hortscience**, Mount Vernon, v.28, p.1.085-6, 1993.

RESENDE, F. V.; HABER, L. L.; PINHEIRO, J. B. **A Cultura do Alho**. Embrapa, Brasília: 2023. Disponível em: <https://embrapa.br/documents/1355126/9124396/Sistema-de-Producao-de-Alho/64258d94-6bb8-4826-a0e9-ece47aa434ff>. Acesso em: 10, set. 2024.

RODRIGUES, P.; ALENCAR, G. A pesquisa por trás das hortaliças. **Hortaliça em Revista**, Brasília, v. 25, n. 7, p.6-15, ago. 2018. Disponível em: https://embrapa.br/documents/1355126/2250572/revista_ed25.pdf. Acesso em: 09, jan. 2024.

SAHOO, S.; PATEL, T. U.; BALDANIYA, M. J.; CHAVAN, A.; MURMU, S. Effect of herbicide on crop growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). **International Journal of Chemical Studies**, v. 6, n. 3, p. 3248-3250, 2018.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos.; OLIVEIRA, V. A. de.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de.; ARAUJO FILHO, J. C. de.; OLIVEIRA, J. B. de.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018., 355 p., 2018.

SILVA, E. C.; SILVA, R. J. Botânica e Cultivares. In: SOUZA, R.J.; MACÊDO, F. S. (coord.). **Cultura do alho: tecnologias modernas de produção**. Lavras: UFLA, p. 19-28, 2009.

SOUZA, R. J.; MACÊDO, F. S. **Cultura do alho: tecnologias modernas de produção**. Lavras: Editora da UFLA, 2009. 181 p.