

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ALHO CATETO VERNALIZADO E NÃO VERNALIZADO PLANTADO NA REGIÃO DE CATURAI - GO¹

MONTEIRO, Luiz Aurélio²
QUALHATO, Murillo Destefano³

RESUMO

Nos últimos anos, o uso da vernalização tem possibilitado o cultivo de alho nobre (*Allium sativum* L.) em regiões nas quais as condições de fotoperíodo e temperatura não satisfazem as exigências da cultura. Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar o desempenho agrônomo de cultivares de alho cateto submetidos à vernalização na região de Caturai - Go. O estudo foi realizado, com experimento em condições controladas no ano de 2022 no estado de Goiás, na região de Caturai. Portanto, os resultados obtidos foram, que o cultivar comum (Cateto Roxo) (vernalizado) apresentou o maior diâmetro e massa média de bulbos quando comparado ao mesmo cultivar cateto roxo sem tratamento a frio, apresentando diferenças significativas. Podendo concluir que para melhores resultados, terá que realizar a pesquisas por mais anos.

Palavras-chave: *Allium sativum*. Produtividade de bulbos. Vernalização.

ABSTRACT

In recent years, the use of vernalization has enabled the cultivation of noble garlic (*Allium sativum* L.) in regions where the photoperiod and temperature conditions do not satisfy the requirements of the crop. Therefore, the objective of this study is to evaluate the agronomic performance of collared garlic cultivars submitted to vernalization in the region of Caturai - Go. The study was carried out, with an experiment under controlled conditions in the year 2022 in the state of Goiás, in the region of Caturai. Therefore, the results obtained were that the common cultivar (Cateto Roxo) (vernalized) presented the largest diameter and average mass of bulbs when compared to the same cultivar cateto purple without cold treatment, showing significant differences. Being able to conclude that for better results, you will have to carry out the research for more years.

Key Words: *Allium sativum*. Bulb Productivity. Vernalization.

1

¹ Trabalho de Conclusão de Curso orientado pela Professora Izabely Vitória Lucas Ferreira, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia no segundo semestre de 2022, na Faculdade de Inhumas FacMais.

² Acadêmico do curso de Bacharelado em Agronomia da FacMais Inhumas. E-mail: luizmonteiro@aluno.facmais.edu.br

³ Acadêmico do curso de Bacharelado em Agronomia da FacMais Inhumas. E-mail: murilloqualhato@aluno.facmais.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum L.*) é uma hortaliça, sendo uma das plantas cultivadas mais antigas que se tem registro, O alho é uma planta rica em amido e substâncias aromáticas, sendo um condimento com altas propriedades de sabor e aroma além de poder atuar como um produto fitoterápico para as mais diversas doenças (FILGUEIRA, 2003). Originária da Ásia Central, a cultura do alho plantado no Brasil foi introduzida no país pelos portugueses na época do descobrimento (RESENDE, 2011). O gênero *Allium* pertence à família Liliaceae e compreende mais de 600 espécies, entre elas está o *Allium sativum L.*, sendo uma planta monocotiledônea, assexuada com propagação através do plantio dos bulbilhos ou dentes, é originária de clima temperado, porém cultivada em todo o mundo (MENESES, 1983).

Atualmente no Brasil a cultura do alho apresenta aumento no seu crescimento, em 2021 a produção de alho superou 20 milhões de caixas de 10kg, contra 16,5 milhões produzidas em 2020. Sendo o 16ª país com maior produção e exportação, a China ocupa o primeiro lugar no ranking mundial de exportação de alho, exportando cerca de 185 milhões de caixas de 10kg. No Brasil a maior produção dessa hortaliça está concentrada no Sul e no Cerrado do país. Minas Gerais é o maior estado produtor, responsável por quase metade do volume nacional. Sendo Minas Gerais o estado com maior produção, produzindo cerca de 61,9 mil toneladas. Goiás ocupa o segundo lugar no ranking de maior produção nacional, produzindo cerca de 53,6 mil toneladas de alho (CONAB, 2021).

O alho é presente nas mesas dos brasileiros, estima-se que cada habitante consome um quilo e meio da hortaliça por ano. Apesar de ser tão popular, o Brasil não é auto suficiente na sua produção tendo que importar o produto para abastecer o mercado. A produção nacional abastece 55% do consumo interno, e o restante vem, principalmente, da China e Argentina (CONAB, 2021).

A cultura do alho se desenvolve melhor em clima frio, sendo resistente a temperaturas baixas. Mas hoje em dia ela pode ser cultivada em qualquer condição climática das regiões do país. Em regiões de condições climáticas que não favorecem a cultura em questão de fotoperíodo e temperatura, tem-se formas de favorecer o cultivo, como a utilização da vernalização, assim, favorecendo o

cultivo da cultura do alho em regiões do centro-oeste e norte do país (EMBRAPA, 2016).

A vernalização consiste em alterar as exigências agroclimáticas e reduzir o ciclo da cultura do alho. Quando se faz a exposição dos bulbilhos à temperatura entre 0 e 10°C por um a dois meses acelera-se a bulbificação, substituindo as exigências climáticas que a cultura está habituada (JONES; MANN, 1963). Segundo Zink (1963), o fato de utilizar o processo de vernalização antecipa a formação do bulbo, reduz o ciclo e quebra a dormência dos bulbilhos. Portanto, a vernalização que pode ser conhecida também como frigorificação dos bulbos de alho vai tornar esses bulbos menos exigentes em fotoperíodo e temperaturas baixas, permitindo assim o cultivo em locais que não possuem condições climáticas favoráveis (RESENDE, 2004).

Estudar sobre adaptação de cultivares de alho em regiões do país onde não apresentam um fotoperíodo e temperatura adequada pode contribuir para aumentar a produção nacional de alho e assim suprir um pouco da demanda interna do condimento. Portanto, esse estudo teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de cultivares de alho do tipo cateto submetidos à vernalização na região de Caturai - Go.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida na área da Fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw - Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco) (EMBRAPA, 2018). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico (LVd), de textura argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com dez repetições e dois tratamentos (vernalizado e não vernalizado). Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m (área total de 5,0 m²). Para eliminar o efeito de bordadura foi considerada como área útil as duas fileiras centrais, desprezando-se 0,25 m das extremidades laterais do canteiro e 0,25 m das extremidades de cada fileira de

plantio.

Os bulbilhos-semente que foram utilizados neste experimento foram cedidos pelo dono da propriedade e são oriundos da produção da última safra de 2021. O cultivar de alho Cateto foi submetido a um período de vernalização pré-plantio. Os tratamentos consistem no alho vernalizado por 30 dias e a testemunha (sem vernalização). A vernalização foi feita de acordo com as orientações da Embrapa. Para a vernalização, os alhos foram acondicionados em caixa de papelão e acomodados em uma câmara fria à 5 °C, por 30 dias com umidade relativa do ar de 70%.

O experimento realizado é do tipo experimento controlado. No qual se refere somente às diferentes alternativas do fator ou fatores em estudo (tratamentos) que podem variar, sendo as demais condições mantidas constantes, salvo não controláveis (CARGNELUTTI, 2009). Embora pouco usual, atende ao experimento, pois um fator será alterado, enquanto todos os outros são mantidos constantes.

O plantio dos cultivares de alho foi realizado no dia 12 de maio de 2022, em área com sistema de irrigação por aspersão. O solo foi preparado utilizando-se uma gradagem, em seguida, realizou-se a construção dos canteiros com 0,20 m de altura, largura de 1,20 m e comprimento de 5 m. A adubação de plantio foi realizada com a aplicação de N, P₂O₅, K₂O, boro (B) e zinco (Zn). Em cobertura foram aplicados N e K₂O; divididos em duas aplicações aos 30 e 50 dias após a brotação. As irrigações por aspersão eram diárias até 20 dias antes da colheita.

A colheita foi realizada de acordo com Biesdorf et. al (2015), onde foram colhido aos 150 dias após o plantio, na fase de senescência das plantas, quando apresentou de quatro folhas verdes. Após a colheita, as plantas passaram pelo processo de cura ao sol por cinco dias. E após a cura no sol, as plantas foram acondicionadas em ambiente protegido, onde foram curadas por 20 dias. Após esse período, foi realizada a toaleta dos bulbos, através do corte do pseudocaule à 1,0 cm acima do bulbo e retirada de raízes e películas sujas.

Foi avaliada a produtividade de bulbos (kg.ha⁻¹), a massa média dos bulbos (g) e o diâmetro médio dos bulbos (mm). A massa média e o diâmetro médio dos bulbos foram obtidos por meio da média de 10 bulbos por parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias

agrupadas pelo teste t-Student, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alho que sofreu o processo de vernalização, quando tirado da camara fria para aguardar o dia do plantio já estava em estado de germinação. Ao ser plantado ele saiu na frente da testemunha no quesito brotação. Porém com o passar do tempo ele foi se estagnado no crescimento e se igualando ao testemunha, aos 60 dias de plantio não foram observadas diferenças entre os tratamentos. E esse é um importante fator a ser considerado, segundo Menezes Sobrinho *et al.* (1999), a altura de plantas aos 60 dias após o plantio é um dos parâmetros mais importantes e imprescindíveis na caracterização de cultivares e tratamentos.

Embora pouca diferença em tamanho, o tratamento a frio apresentou menor ciclo vegetativo em relação à testemunha. Nenhum dos dois tratamentos apresentaram superbrotamento. O tratamento a frio produz um diâmetro médio maior, comparado ao não vernalizado (42,9 e 35,2 mm, respectivamente) apresentando assim diferença significativa entre eles (Tabela 1).

Tabela 1- Diâmetro médio de bulbos dos diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO.

Tratamentos	Diâmetro médio de bulbos (mm)
CATETO ROXO NÃO VERNALIZADO	35,2 b
CATETO ROXO VERNALIZADO	42,9 a
cv (%)	13,34
Média geral	39,05

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

Segundo Oliveira *et al.* (2003) observaram diferenças no diâmetro de bulbos entre alguns dos cultivares em estudo conduzido no município de Lavras (MG). Essas diferenças podem estar relacionadas a diferentes condições de temperatura, fotoperíodo e altitude (MOTA, 2006). Além disso, como pode ser observado na figura 1, onde apresenta um maior diâmetro de bulbos, apresenta uma maior produtividade.

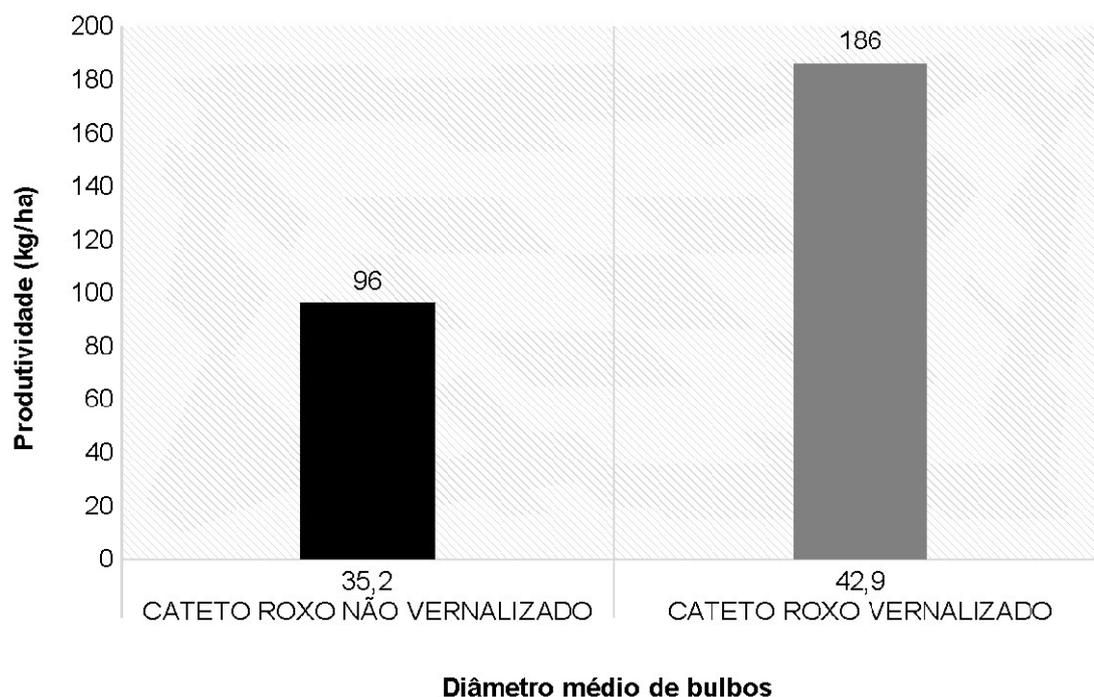


Figura 1- Correlação entre diâmetro médio de bulbos e produtividade total de bulbos para os diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO, 2022. Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

Comparando a diferença entre os tratamentos com o mesmo cultivar de alho comum, não há uma diferença tamanha. Isso pode ser explicado por já o alho comum (Cateto roxo) ser bem adaptado à região do centro-oeste e é o mais usual. Mas também vale ressaltar que os dois tratamentos sofreram ataques de tripses, que é uma praga muito comum na cultura. E pelo fato do alho que recebeu o tratamento a frio ter saído à frente no crescimento da parte vegetativa nos primeiros dias pós plantio ele tende a sofrer mais tempo com o ataque da praga.

Tabela 2- Número de bulbilhos dos diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO.

Tratamentos	Número de bulbilhos
CATETO ROXO NÃO VERNALIZADO	20,6 a
CATETO ROXO VERNALIZADO	26,1 a
cv (%)	31,36
Média geral	23,35

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

Em relação aos números de bulbilhos não houve diferença significativa, os valores do Cateto roxo não vernalizado e vernalizado ficaram bem próximos (20,6 e 26,1, respectivamente), como observado na Tabela 2. E realizando uma correlação entre número de bulbilhos e a produtividade, o Cateto roxo vernalizado apresentou uma maior produtividade.

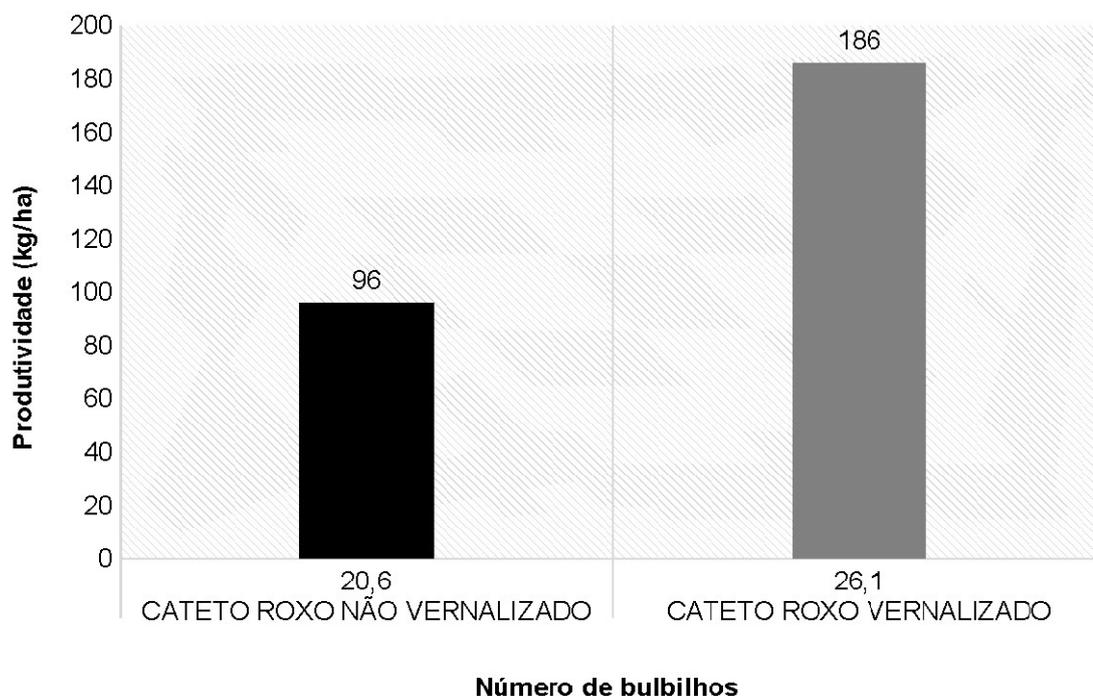


Figura 2-Correlação entre número de bulbilhos e produtividade total de bulbos para os diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO, 2022. Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

Um parâmetro que teve uma diferença significativa é a massa média dos bulbos. A parcela que passou pelo processo de vernalização apresentou maior massa média de cabeça (93 g). Enquanto o não vernalizado apresentou uma massa média inferior (48g), que é demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3- Massa média dos bulbos (g) dos diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO.

Tratamentos	Massa média dos bulbos (g)
CATETO ROXO NÃO VERNALIZADO	48 b
CATETO ROXO VERNALIZADO	93 a
cv (%)	26,26
Média geral	70,50

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

E de acordo com os resultados e segundo o estudo realizado por Oliveira et al. (2003), em Diamantina- MG, as cultivares Chinês Real e Caturra foram as que apresentaram maior massa de bulbos enquanto as cultivares Gigante Roxo, Gigante do Núcleo, Hozan e Amarante obtiveram os menores valores. Em outro trabalho também foi observado a diferença na massa média de bulbos, reportada por Menezes et al. (1999). De acordo com esses autores, a diferença de resposta entre os cultivares é devido às condições ambientais no cultivo do alho nas diferentes regiões.

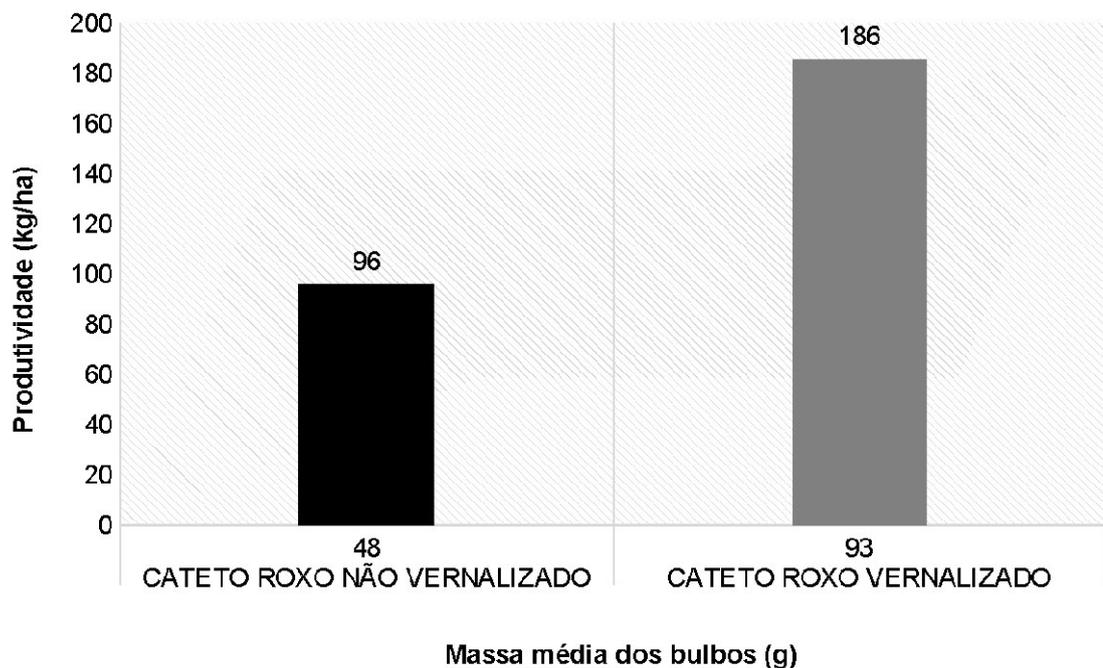


Figura 3- Correlação entre Massa média dos bulbos (g) e produtividade total de bulbos para os diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO, 2022. Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

E realizando a correlação entre a massa média dos bulbos e a produtividade é observado a diferença que um cateto roxo verbalizado apresentou uma maior massa e uma maior produtividade, comparado ao tratamento não vernalizado.

A produtividade brasileira média de alho na safra de 2021 foi de 12.798 kg.ha⁻¹ e no estado de Goiás apresentou 14.347 kg.ha⁻¹ (IBGE, 2022). produtividade média de bulbos obtida neste estudo foi inferior à produtividade média nacional (Tabela 4). Estes resultados podem ser atribuídos à grande sensibilidade da cultura do alho às condições edafoclimáticas de cultivo, como fotoperíodo, temperatura, altitude.

Tabela 4- Produtividade (kg/ha) dos diferentes tratamentos de alho cultivados na fazenda Santo Antônio, localizada no município de Caturai -GO.

Tratamentos	Produtividade (kg/ha)
CATETO ROXO NÃO VERNALIZADO	96 b
CATETO ROXO VERNALIZADO	186 a
cv (%)	26,26
Média geral	141

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Teste t-Student, a 5% de probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivar comum (Cateto Roxo) (vernalizado) apresentou o maior diâmetro, massa média de bulbos e uma maior produtividade quando comparado ao mesmo cultivar cateto roxo sem tratamento ao frio.

Podendo acarretar em aumentar o custo da produção devido ao aparato da câmara fria, elevado aumento de energia e o maior trabalho diante ao manejo de vernalizar o bulbo semente. Alho comum (cateto roxo) é o mais recomendado para a região do centro-oeste, devido a sua maior adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região.

Partindo desse estudo feito que visou comparar o mesmo cultivar expondo a diferentes tratamentos. Desta forma, foi um estudo experimental que serviu para contribuir com futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS

CARGNELUTTI Filho, Alberto **Experimentação agrícola e florestal** / por Alberto Cargnelutti Filho, Alessandro Dal'Col Lúcio, Sidinei José Lopes. - Santa Maria: UFSM / CCR / Departamento de Fitotecnia, 2009. 204 p. : il., tabs. Disponível em: http://w3.ufsm.br/cargnelutti/EXPERIMENTACAO_AGRICOLA_E_FLORESTAL_A5_web.pdf, acesso em 20 de maio de 2022.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra** – Alho: Levantamento Mensal, Setembro 2021 – safra 2021. : Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2021. Disponível em: < <http://www.conab.com.br>>. Acesso em: 01 abril de 2022.

EMBRAPA. Notícias. Tecnologias mudam cenário da produção de alho no Brasil. **Produção Vegetal**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/8996010/tecnologias-mudam-cenario-da-producao--de-alho-no-brasil>, acesso em: 16/05/2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018. **Clima**. Disponível: <<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso: 20 mai. 2022.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa-MG: UFV, 2003.402 p.

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

MENEZES, S. J. A.; CHARCHAR, J. M.; ARAGÃO, F. A. S. Caracterização morfológica de germoplasma de alho por análises multivariada, componentes principais e variáveis canônicas. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 17, n.2, p. 96-101, 1983.

RESENDE, F. V.; DUSI, A. N.; MELO, W. F. Recomendações básicas para a produção de alho em pequenas propriedades. **Comunicado Técnico 22**. Embrapa/CNPH. Brasília, 2004, 12p.

RESENDE, F. V.; MELO, W. F.; FILHO, E. G.; DUSI, A. N. **Produção de alho-semente livre de vírus em pequenas propriedades**. Circular Técnica n. 99, Embrapa - CNPUV, dEZ. 2011.

ZINK, F. W. Rate of growth and nutrient absorption of late garlic. In: **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Geneva-NY, v. 83, n. 579-584, p. 162, 1963.