

REVISTA CERES

Setembro e Outubro de 1974

VOL. XXI

N.º 117

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTIO DE PEQUENOS BULBILHOS E DO TIPO DE COBERTURA SOBRE O RENDIMENTO DE ALHO-PLANTA, EM TRÊS CULTIVARES DE ALHO (*Allium sativum L.*)*

João Alves de Menezes Sobrinho
Flávio A.A. Couto
Paulo Virgílio Lobo Medina
Sérgio Mário Regina**

1. INTRODUÇÃO

O método tradicional de plantio de alho implica na utilização de bulbilhos, plantados um a um, com o ápice para cima, ou lançados dentro dos sulcos feitos em canteiros, para depois serem cobertos com o solo.

A quantidade de alho-planta, necessária para plantio de um hectare, está em função do tamanho dos bulbilhos e do espaçamento. Normalmente, os horticultores compram alho ou reservam parte da safra anterior para obterem os bulbilhos necessários ao plantio. Em média, nas condições atuais, o custo desta semente corresponde a 25-30% do custo total da cultura do alho.

Os métodos tradicionais de cultivo e fatores de produção devem ser confrontados com novos processos que possam proporcionar menor custo de produção.

Os bulbilhos, utilizados neste trabalho como "sementes", são denominados "palitos", entre os produtores de alho; tais

* Trabalho baseado na tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências para obtenção do grau de "Magister Scientiae", em Fitotecnia.

Aceito para publicação em 8-6-1974.

** Respectivamente, Engenheiro-Agrônomo da Seção de Horticultura do IPEACO, Sete Lagoas, ex-Professor Titular de Olericultura, Auxiliar de Ensino do Departamento de Fitotecnia da U.F.V. e Engenheiro-Agrônomo da ACAR-MG.

"palitos" são bulbilhos pequenos e finos, pesando menos de um grama e de localização central nos bulbos de alguns cultivares. O valor destes "palitos" é geralmente irrisório, com mercado restrito à indústria de pasta de alho, e usados como condimento de diversos produtos alimentícios.

A produção de alho-planta, proveniente de "palitos", bulbilhos pequenos e finos, tem condições para competir com as que normalmente são oferecidas no mercado, e proporcionam a opção para uma tecnologia que possibilite o barateamento do custo de produção da cultura, diminuindo a inversão de capital na obtenção de alho-planta. O presente trabalho tem como objetivo o estudo desta alternativa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento das plantas é afetado, numa mesma área, pelo aumento da população, logo que tenha atingido determinado ponto em que elas passam a competir com alguns fatores de crescimento, tais como: nutrientes, água, luz etc. Esse ponto é chamado por JANICK (10) como ponto de competição. JANICK acrescenta ainda que, numa população crescente, após iniciada a competição, as plantas podem responder, havendo em consequência diminuição do seu tamanho ou do número de suas partes. Sendo assim, o controle da população permite obter o tamanho desejado de frutos, raízes ou outras partes das plantas.

Recomendações para plantio indicam o uso de pesos diversos de bulbilhos. BERNARDI (2) aconselha o plantio de 500 kg de bulbilhos por hectare, não fazendo referência ao peso individual do bulbilho. Mas SINS e LITTLE (13) e McCALLUM e KNOTT (11) recomendam o plantio de 932 a 1.135 kg de bulbilhos, por hectare, sendo que esta variação dependerá do tamanho individual do bulbilho.

O trabalho de COUTO (6) com relação ao efeito do espaçamento na produção de alho, em que estudou vários espaçamentos entre plantas e fileiras, mostrou que as distâncias de plantio são fatores decisivos no rendimento desta cultura. Mostrou, também, que há grande relação entre produção total e espaçamento, sendo mais acentuada nas variações entre plantas da mesma fileira do que entre fileiras, e que os acréscimos nas distâncias do plantio dentro da fileira promoveram aumentos dos pesos individuais das plantas e dos bulbos.

A seleção de bulbilhos para plantio é de grande importância para o êxito na cultura do alho. Vários pesquisadores obtiveram dados que mostram melhores resultados quando foram utilizados bulbilhos de peso médio a grande, em razão de possuírem maiores reservas nutritivas para suprir melhor as necessidades das novas plantas. Concluem, portanto, que bulbilhos pequenos devem ser eliminados para o plantio (5, 7, 8, 9, 12).

Estudando o efeito da cobertura morta com palha de arroz, em três níveis d'água no solo, sobre o comportamento do alho, COUTO (8) concluiu que a cobertura do solo não exerceu influência decisiva no aumento da produção, quando se compararam as parcelas com os mesmos níveis d'água útil. No entanto, exerce um efeito sobre a conservação d'água no solo, principalmente em condições de escassez. O mesmo autor mostrou que a preferência pelo uso dessa prática fica dependendo das condições

locais de cada horticultor, principalmente da disponibilidade d'água, preço de mão-de-obra e espécie de ervas daninhas existentes.

Confirmndo os efeitos da cobertura morta, BERNARDI (2) relata, também, que a cobertura com palha de haste de arroz é uma das práticas que tem dado bons resultados. Permite economia de até 70% d'água de irrigação, e reduz a infestação de ervas más. Acrescenta, ainda, que elimina as escarificações necessárias em culturas descobertas e atenua bastante as oscilações bruscas de temperatura, na parte superficial do solo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado um experimento no Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste, em Sete Lagoas, para se estudar o efeito de três densidades de plantio de "palito" de alho e três tipos de cobertura, com três cultivares freqüentemente plantados em Minas Gerais e em outras regiões do país, tendo como característica produção elevada de "palito".

No local do experimento foi feita amostragem de solo em toda a área e, da amostra total obtida, foi tirada uma amostra média para ser analisada.

Os resultados das análises químicas e granulométricas encontram-se nos quadros 1 e 2.

QUADRO 1 - Análise química do solo*

pH água	Alu- mínio	Ca+Mg me/ 100 cc	Potás- sio (K)	Fós- foro (P)	Mat. Org.	N total	Rela- ção C/N
7,0	nihil	12,7	147	54	2,9	0,15	11,2

* Análise feita no Laboratório de Solos do IPEACO, Sete Lagoas, MG.

QUADRO 2 - Análise granulométrica do solo*

A. grossa %	A. fina %	Silte %	Argila %	Clas. textural
Resultados analíticos	17	10	37	36

* Análise feita no Laboratório de Solo do IPEACO, Sete Lagoas, MG.

As densidades de plantio usadas foram de 40, 80 e 120 gramas de "palitos" por metro quadrado. As coberturas usadas foram "terra", "terra + palha de arroz" (8), e "palha de arroz". Os cultivares empregados foram o 'Branco Mineiro', 'Cateto Roxo' e 'Barbado Rio Grande'.

O delineamento usado foi um fatorial 3 x 3 x 3, disposto em blocos ao acaso, com três repetições.

Cada parcela útil foi constituída de uma área de 1,00 metro de largura por 2,00 metros de comprimento, em canteiros que tinham a largura de 0,80 m, separados por sulcos de irrigação de 0,20 m de largura.

Os "palitos" usados no experimento tinham peso médio de 0,46 g.

Todas as parcelas experimentais receberam adubação uniforme na proporção de 300 kg de sulfato de amônio/ha, 1.400 kg de superfosfato simples/ha, 200 kg de cloreto de potássio/ha, 15 kg de bórax/ha, 10 kg de sulfato de zinco/ha e 50 kg de sulfato de magnésio/ha. A mistura de adubo foi aplicada a "lanço" e bem incorporada à terra, a uma profundidade de 5 cm, em cada parcela.

O plantio foi realizado no dia 13 de abril de 1970, jogando-se a "lanço" os bulbilhos e, logo após, foram aplicados os tratamentos de cobertura. Na cobertura com terra, utilizou-se o solo retirado próximo ao experimento e colocou-se uma camada de aproximadamente 2,5 a 3,0 cm de espessura, o suficiente para cobrir os bulbilhos no canteiro. Na cobertura com palha de arroz (haste das plantas), colocou-se uma camada de 10 c, aproximadamente, do referido material palhoso (8). O terceiro tipo de cobertura foi o agrupamento dos dois tipos anteriormente citados, sendo a camada de terra com espessura entre 2,5 a 3,0 cm e, em seguida, a de palha, com 10 cm.

Foram feitos 2 cultivos manuais em todas as parcelas. As pulverizações foram semanais, visando o controle de pragas e doenças.

Foi adotado o sistema de irrigação por infiltração, semanalmente. Na primeira semana, após o plantio, foram feitas duas irrigações, por aspersão, com a finalidade de acamar a palha de arroz sobre o canteiro, evitando, deste modo, que ela fosse retirada pelos ventos fortes, o que poderia ocorrer.

A colheita foi feita quando as plantas estavam maduras (amareladas e secas), em 1º de setembro, para os cultivares 'Branco Mineiro' e 'Cateto Roxo' e, em 22 de outubro, para o 'Barbado Rio Grande'.

Após a colheita, o alho foi armazenado e, somente em 11 de novembro de 1970, iniciou-se o corte da rama, contagem e pesagem dos bulbos e "piorras" (bulbos sólidos, arredondados, produzidos um por planta) para os cultivares 'Branco' e 'Roxo' e, em 2 de janeiro, para o 'Barbado Rio Grande'.

Foram agrupados os bulbilhos, cujo peso foi igual ou superior a um grama. As "piorras" foram agrupadas também em separado, em virtude de serem todas elas de peso igual ou superior a um grama. As produções foram transformadas em quilogramas por hectare e os resultados das análises de regressão são apresentados na forma gráfica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Produção de Bulbilhos Acima de um Grama

Os dados de produção de bulbilhos acima de um grama são apresentados na figura 1, onde, para cada cultivar, em cada cobertura, foi obtida uma regressão da produção como função das três densidades experimentadas.

Pode-se verificar um comportamento diferente entre os cultivares em relação às densidades, bem como as coberturas testadas. O cultivar que apresentou as maiores produções foi o 'Branco', vindo a seguir, em ordem decrescente, o 'Roxo' e 'Barbado'. Isto pode ser explicado pelo fato de ser este cultivar muito produtivo, e por sua tendência em apresentar maior número de bulbilhos acima de um grama, por bulbo, como também maior número de bulbilhos por bulbo.

O cultivar 'Branco' foi muito sensível à variação de densidade, quando cultivado com a cobertura "terra + palha". Com relação às coberturas "terra" e "palha", este cultivar mostrou-se menos sensível às variações de densidade de plantio, o que poderia ser justificado pelo fato de que, com o aumento da densidade, a limitação da produção pela menor disponibilidade d'água às plantas, torna-se mais séria para a cobertura "terra" (2, 8). O mesmo ocorre com a cobertura "palha", em razão da imobilização de nitrogênio, tendo "palha" relação C/N larga (1, 3, 4).

O 'Roxo' apresentou menores diferenças entre o primeiro e o último nível de densidade testadas, porém, com uma produção mínima na densidade intermediária. O 'Barbado', porém, parece ser mais sensível à variação de densidade do que o 'Roxo', tendo sido sua produção diminuída com o aumento da densidade, para todas as coberturas testadas, comportamento este oposto ao do 'Branco'.

É interessante notar que, para todos os cultivares, em qualquer densidade, a cobertura que proporcionou maiores produções foi "terra + palha". O efeito deste tipo de cobertura, em relação aos demais, foi muito maior para o 'Branco' do que para o 'Roxo' e, para este, maior que para o 'Barbado', que não apresentou diferenças nítidas de produção para as três coberturas.

4.2. Produção de 'Piorra' Acima de um Grama

Os dados de produção de 'Piorra', acima de um grama, são apresentados na figura 2, onde, para cada cultivar em cada cobertura, foi obtida uma regressão para a produção, em função das densidades usadas.

Para a produção de "piorras", o comportamento foi muito diferente, quando comparado com o da produção de bulbilhos, sendo que o cultivar que mais produziu foi o 'Barbado', cuja produção aumentou à medida que se elevou a densidade de plantio, sendo de 120 g/m^2 a densidade responsável pela produção mais elevada. Deduz-se que o aumento do número de plantas na mesma área proporciona maior concorrência nos fatores de produção, criando piores condições para a formação de muitas gemas no caule das plantas, acarretando maior ocorrência de "piorras" são, em última análise, bulbos com uma só gema.

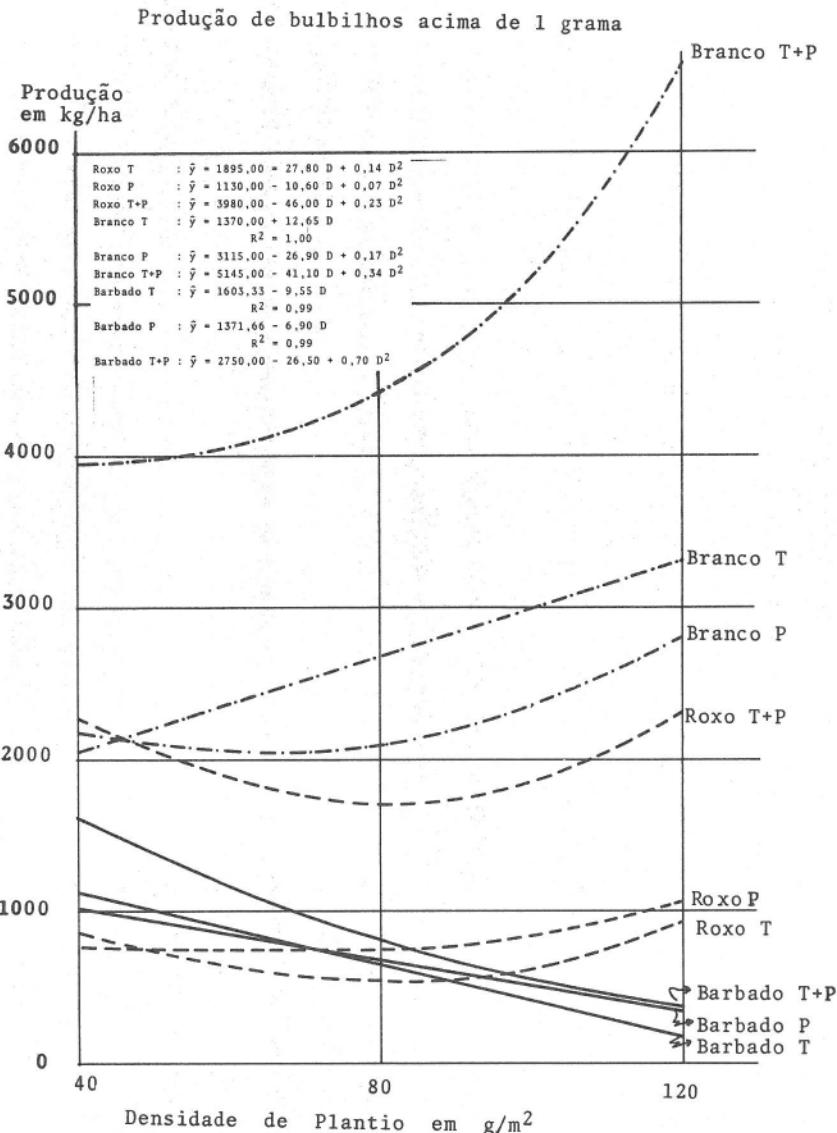


FIGURA 1 - Relação entre rendimento de alho e densidade de plantio.

Produção de Piorras

Produção
em kg/ha

1.500

$$\begin{aligned}
 \text{Roxo T} &: \hat{y} = 45,00 - 1,00 D + 0,02 D^2 \\
 \text{Roxo P} &: \hat{y} = 65,00 - 0,85 D + 0,02 D^2 \\
 \text{Roxo T+P} &: \hat{y} = 115,00 - 3,45 D + 0,03 D^2 \\
 \text{Branco T} &: \hat{y} = - 106,7 + 2,50 D \\
 &\quad R^2 = 0,99 \\
 \text{Branco P} &: \hat{y} = 150,00 - 3,75 D + 0,06 D^2 \\
 \text{Branco T+P} &: \hat{y} = 198,33 + 4,20 D \\
 &\quad R^2 = 0,99 \\
 \text{Barbado T} &: \hat{y} = - 69,99 + 1,25 D + 0,04 D^2 \\
 \text{Barbado P} &: \hat{y} = 620,00 + 17,65 D - 0,06 D^2 \\
 \text{Barbado T+P} &: \hat{y} = 370,00 + 10,15 D + 0,02 D^2
 \end{aligned}$$

1.000

900

800

700

600

500

400

300

200

100

40

80

120

Densidade de Plantio em g/m²

Barbado T+P

Branco-P

Barbado-T

Barbado-P

Roxo-P

Branco T+P

Roxo-T

Roxo-T+P

Branco-T

FIGURA 2 - Relação entre rendimento de alho e densidade de plantio

Os cultivares 'Branco' e 'Roxo' também aumentaram o número de "piorrás" com o aumento da densidade, porém, em menor proporção.

O cultivar 'Barbado' teve sua produção máxima de "piorra" com a cobertura "terra + palha", vindo, em seguida, a cobertura com "terra" e, principalmente, "palha" com a menor produção.

Para o cultivar 'Branco' e 'Roxo', a cobertura que apresentou maiores produções foi a de "palha". Esta resposta, provavelmente, é explicada pelas condições severas que dificultam a proliferação e desenvolvimento do alho, diminuindo o número de bulbos normais e, proporcionalmente, aumentando o número de "piorrás". Sendo que esta resposta não foi verificada com o cultivar 'Barbado', cujo "palito" tem a conformação alongada e fina, reunindo maiores possibilidades para a existência de uma gema no seu caule, independentemente das condições do meio.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de estudar o comportamento com relação à produção de "alho-planta" dos cultivares 'Branco', 'Roxo' e 'Barbado', em três densidades de plantio de "palito" e em três tipos de cobertura dos bulbilhos, foi instalado um ensaio em Sete Lagoas, MG.

O delineamento usado foi um fatorial $3 \times 3 \times 3$, disposto em blocos ao acaso, com três repetições.

Variaram-se a densidade de plantio em 40, 80 e 120 g/m^2 com os tipos de cobertura "palha", "terra" e "palha + terra".

Foram estudadas a produção de bulbilhos e "piorrás" acima de um grama.

Nas condições em que este estudo foi realizado, pôde-se chegar às seguintes conclusões:

1. O cultivar 'Branco', à medida que se elevou a densidade de plantio, mostrou um aumento na produção de bulbilhos.

2. À medida que se elevou a densidade de plantio, aumentou a produção de "piorra" para os três cultivares, em todas as coberturas testadas. Maior produção de "piorrás" foi obtida com o cultivar 'Barbado', usando-se a densidade de 120 g/m^2 .

3. A cobertura com "terra + palha" proporcionou maior produção de bulbilhos adequados para o plantio em todos os cultívares estudados.

4. É viável o aproveitamento de "palitos" para a obtenção de alho-planta, principalmente com o cultivar 'Branco'.

6. SUMMARY

The objective of this study was to verify the effect of 3 planting densities of "palito" (mature garlic cloves not fully developed in size) under 3 types of dry mulch cloves on the production of "alho-planta". Cultivars employed were 'Branco', 'Roxo' and 'Barbado'.

Planting densities were 40, 80, 120 g/m^2 and dressing treatments were "rice straw", "soil only", and "rice straw + soil". Only cloves of "piorrás" (garlic clove developed from "palitos") above 1 gram were studied.

- The cultivar 'Branco' showed increased cloves production under high planting densities.

- The cultivar employed showed a response to all dressing treatments as far as production of "piorra". The greatest production of piorra was obtained with 'Barbado' cultivar under planting density of 120 g/m².

- Dressing with "rice straw + soil" showed superior clove yield in all cultivars.

- The production of garlic to be used for planting (alho planta) is most possible if 'Branco' cultivar is employed.

7. LITERATURA CITADA

1. BEAUMONT, A.B. & CROOKS, G.E. The influence of a mulch on soil nitrates. *Soil Science*, 36 (2): 121-3. 1933.
2. BERNARDI, J.B. Cultivo do alho. *Agronômico*, Campinas, 17 (516): 20-4. 1965.
3. BLACK, C.A. *Soil-Plant relationships*. 2 ed. New York, John Wiley & Sons, 1968. 792 p.
4. BUCKMAN, H.O. & BRADY, N.C. *Natureza e propriedades dos solos*. Rio de Janeiro, USAID, 1967, 594 p.
5. CASTRONOVO, Afonso. Ensaio culturales com ajo en la región de Buenos Aires. *Rev. de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires, 4 (4): 409-16. 1970.
6. COUTO, Flávio A.A. Efeito de espaçamento na produção de alho. *Rev. Ceres*, Viçosa, 10 (58): 288-99. 1958.
7. _____. Efeito do tipo de bulbilhos na brotação, crescimento e produção de alho. *Experientiae*, Viçosa, 1 (6): 247-80. 1961.
8. _____. *Resultados experimentais de seleção e métodos de plantio de bulbilhos na brotação, crescimento e produção de alho*. Viçosa, Univ. Rural de Minas Gerais, 1958. 130 p. (Tese de Catedrático).
9. _____. Symptons of mineral deficiency in garlic. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 52: 358-65. 1966.
10. JANICK, J. *A Ciência da Horticultura*. Rio de Janeiro, USAID, 1966. 485 p.
11. McCALLUM, Roy D. & KNOTT, J.E. *Growing and handling garlic in California*. California (California Agric. Ext. Service), 1942. 18 p. (Circ. 84).
12. MEDINA, B.J. & CASSERES, E.H. Effect of varieties and of size of cloves on yield of garlic in Mexico. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 4: 67-72. 1960.
13. SINS, W.L. & LITTLE, T.M. *Growing garlic in California*. California, University of California, 1964. 13 p. (Agricultural Extension Service, Circ. 28).