

## ESTUDO DA DENSIDADE DE PLANTIO EM ALHO NA REGIÃO DE INCONFIDENTES – MG

Wilson Roberto Pereira - IFET Sul de Minas Gerais - Campus de Inconfidentes - wrpufla@yahoo.com.br,  
Rovilson José de Souza - UFLA - Departamento de Agricultura - rovilson@ufla.com.br,  
Ademir José Pereira - IFET Sul de Minas Gerais - Campus de Inconfidentes - mir@hardonline.com.br,  
Jony Eishi Yuri - Agroconsultoria Yuri,  
Myriane Stella Scalco - UFLA - Departamento de Agricultura - myriane@ufla.com.br

### RESUMO

Com o objetivo de avaliar diferentes arranjos populacionais em alho usando fileiras duplas, o experimento foi conduzido em Inconfidentes Sul do estado de Minas Gerais. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, dispostos em esquema fatorial, envolvendo três espaçamentos entre linhas (0,20; 0,25; 0,30m) e três espaçamentos entre plantas (0,8; 0,10; 0,12m) nas fileiras duplas (0,10m), totalizando nove tratamentos, nos quais foi utilizada a cultivar (Gigante Roxo do Espírito Santo). Os resultados, mostraram que os maiores espaçamentos influenciaram significativamente nos caracteres avaliados. Os resultados obtidos permitiram verificar menores perdas para massa de matéria seca de parte aérea e de bulbos, menor porcentagem de chochamento, com redução de até 66% em relação aos menores espaçamentos. Houve respostas crescentes para produção total de plantas e massa total de bulbos. Para o caractere perda de massa de bulbo, houve interação significativa entre os fatores espaçamento entre linhas e entre plantas. Maiores espaçamentos entre plantas proporcionaram aumento de bulbos florões de aproximadamente 11%. O melhor espaçamento entre linha usando fileiras duplas foi de 0,30m entre linhas e 0,12m entre plantas, correspondendo a uma população de 440 mil plantas.

### STUDY OF THE DENSITY OF PLANTING IN GARLIC IN THE AREA OF INCONFIDENTES – MG

### ABSTRACT

The experiment was conducted in Inconfidentes, South of Minas Gerais, with the objective of evaluating the garlic planting density. The randomized block design, with four replicates, arranged in factorial scheme involving three interrow spacings (0.20, 0.25, 0.30m), and three interplant spacings (0.8; 0.10, 0.12m) in the double rows (0.10m), amounting to nine treatments in which the cultivar (Gigante Roxo do Espírito Santo) was utilized. The results showed that the largest spacings significantly influenced the evaluated characters and the obtained results allowed to verify smaller losses of dry matter mass of shoot and bulbs, less percentage of emptiness, with a reduction of up to 66% relative to the smaller spacings. There were growing responses to the total yield of plants and total mass of bulbs. For the character bulb mass loss, there was a significant interaction between the factors row spacing interplants and larger interplant spacings. Larger interplant spacings propiciated an increase of florões bulb (a head of garlic which is the largest in the classification scale) of about 11%. The best spacings among line using double rows were 0,30m interrow, corresponding to a population of 440 thousand plants.

## INTRODUÇÃO

A oferta nacional de alho, antes concentrada na Região Sul, apresentou uma melhor distribuição nos últimos anos. Vários produtores de diversos estados da Federação participaram do comércio nacional e ajudaram a recuperar o mercado antes dominado por argentinos, chineses e espanhóis.

A área plantada, a produção e o rendimento médio das lavouras em cada estado brasileiro teve significativo aumento, principalmente no estado de Minas Gerais. Entretanto, na micro-região do sul de Minas, que envolve os municípios de Inconfidentes e Ouro Fino, caracterizado por agricultura familiar, a área plantada foi reduzida de 260ha em 1996 para 150ha em 2004, de acordo com a Emater local. Segundo dados do IBGE (2002), Minas Gerais deteve a condição de maior produtor desse condimento no país, com produtividade média de 11,8 toneladas por hectare.

Esta produtividade, notadamente foi em razão do maior uso de tecnologias já consagradas, como utilização de semente de qualidade, vernalização, irrigação com pivô central e adensamento do cultivo com uso de fileiras duplas.

Entretanto, este mesmo aumento não foi observado no sul de Minas Gerais, região tipicamente produtora de alho. No sul de Minas Gerais, um dos motivos da baixa produtividade pode estar relacionado à não-utilização do adensamento de plantas. Produtores da região de Ouro Fino e Inconfidentes ainda utilizam o plantio em talhões de aproximadamente 400 m<sup>2</sup> em fileiras simples de plantas. De acordo com Saturnino, Mascarenhas e Fontes, (1976), a utilização desse plantio resulta em uma população final de aproximadamente 300 mil plantas por hectare.

O objetivo deste trabalho foi avaliar arranjos de fileiras duplas de plantas de alho sob diferentes espaçamentos, visando obter maiores rendimentos da cultura para as

condições da região de Inconfidentes e Ouro Fino, Sul do Estado de Minas Gerais.

## MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo de produção na cidade de Inconfidentes, situada no sul de Minas Gerais. A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo, segundo as recomendações da Comissão de fertilidade do solo de Minas Gerais, 5ª aproximação (1999) e as quantidades utilizadas foram as seguintes: 150 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 kg/ha de K<sub>2</sub>O, 40 kg/ha de N, 50 kg/ha de Sulfato de Magnésio, 15 kg/ha de Borax e 10 kg/ha de Sulfato de Zinco. A adubação de cobertura consistiu em duas aplicações de 25 kg/ha de N e 20 kg/ha de K<sub>2</sub>O aos 40 e 80 dias após o plantio.

Os tratamentos foram constituídos por plantas da cultivar Gigante Roxo do Espírito Santo proveniente de multiplicação convencional. Antes do plantio os bulbilhos foram tratados com uma solução de 2,5% de Iprodione, para prevenir o ataque de patógenos de solo. Os tratos culturais e fitossanitários bem como os demais cuidados com a cultura foram realizados de acordo com as necessidades e as recomendações para a cultura do alho. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, dispostos em esquema fatorial, envolvendo três espaçamentos entre linhas (0,20; 0,25; 0,30) e três espaçamentos entre plantas (0,8; 0,10; 0,12), totalizando nove tratamentos. Foram avaliadas as seguintes características:

Massa seca de parte aérea de plantas (g): os mesmos foram colocados em sacos de papel perfurados e secos, em estufa de circulação forçada de ar, em temperatura em torno de 70°C até peso constante.

Massa seca de Bulbos (g): foram coletadas 10 plantas, ao acaso, na colheita. As plantas foram levadas ao laboratório, onde os mesmos foram colocados em sacos de papel

perfurados e secos, em estufa de circulação forçada de ar em temperatura em torno de 100°C até o peso constante.

Massa total das plantas (t/ha): logo após a colheita de cada tratamento, foi feita a pesagem de todas as plantas/parcela. Após a pesagem, a massa das plantas por parcela foi transformada em t/ha.

Massa total de bulbos (t/ha): o ponto de colheita foi determinado pelo secamento e tombamento das plantas. Após a colheita foi anotada a produção total da parcela e transformados em t/ha.

Massa de bulbos comerciais (t/ha): selecionou-se apenas bulbos com diâmetro superior a 35 mm (médio, grão e florão). A produção não comercial foi determinada pela diferença entre a massa total de bulbo e a massa comercial.

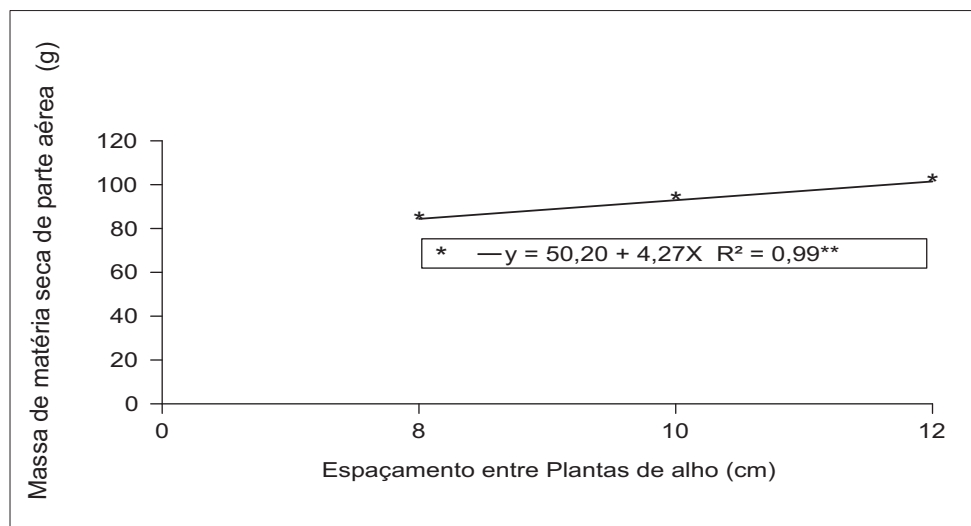
Porcentagem de bulbos chochos: os bulbos foram colhidos completamente maduros, secos ao sol por três dias e curados à sombra por 180 dias.

Porcentagem de perda de massa de bulbos: foi determinada pela diferença do peso total inicial dos bulbos, de cada parcela após a cura e o peso final dos mesmos após 180 dias de armazenamento, multiplicando-se por cem o resultado final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Figura 1, nota-se resposta significativa do espaçamento entre plantas sobre a massa seca de parte aérea. Resposta semelhante aos valores encontrados para massa total de plantas e massa total de bulbo (figura 3 e figura 4).

O aumento no espaçamento de 0,8m para 0,12m entre plantas proporcionou ganhos na massa de matéria seca de parte aérea, produzida de aproximadamente 27%. Esse resultado se deve ao maior número de folhas por planta obtido no espaçamento de 12cm. Essas são vantagens que se conseguem empregando espaçamentos maiores segundo (Ohm e Srivastawa, 1977).



**FIGURA 1.** Massa seca de parte aérea de 10 plantas de alho sob diferentes espaçamentos entre plantas e entre linhas usando fileiras duplas. UFLA, Lavras – MG, 2005.

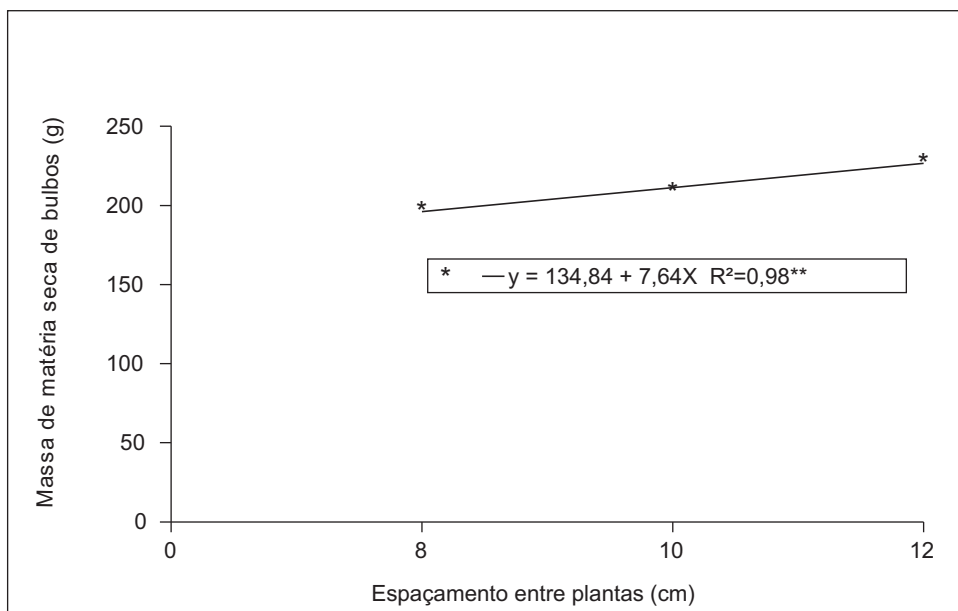
Pode-se observar resposta significativa para o fator espaçamento entre plantas, sobre o caractere massa seca de bulbos. Quando se utilizou maior espaçamento entre

plantas, verificou-se um acréscimo de 15,5% na massa seca de bulbo em relação ao menor espaçamento entre plantas. Essa diferença pode se dar pela produção de maior tamanho de

bulbo quando se utilizam espaçamentos maiores (Mueller e Biase 1993).

De acordo com Reghin et al (2004), esta redução é devido ao aumento na densidade de plantio, conseqüentemente,

diminuição do espaçamento, que proporciona maior competição por luz, nutrientes e umidade, formando bulbos menores.



**FIGURA 2.** Massa seca de 10 bulbos de alho sob a diferentes espaçamentos entre plantas e entre linhas usando fileiras duplas. UFLA, Lavras – MG , 2005.

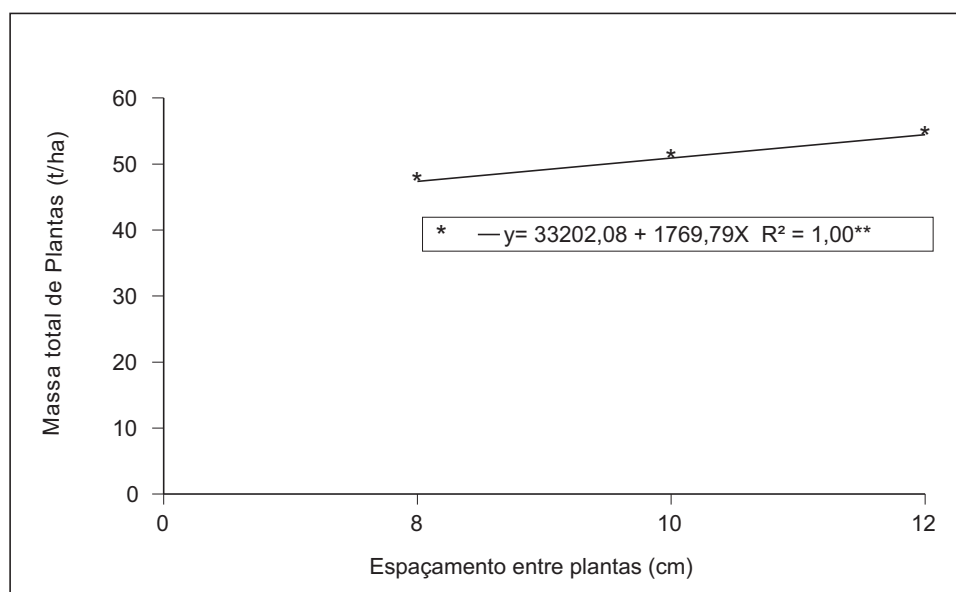
Para massa total de plantas pode-se observar efeito significativo para o caractere espaçamento entre plantas estudadas. Entretanto não houve efeito significativo para espaçamento entre linhas de plantio. Pela figura 1 observa-se, resposta linear e crescente para os espaçamentos estudados, ou seja, à medida que se aumentou o espaçamento entre plantas, houve incrementos de massa total de plantas, com uma máxima de ton/ha no espaçamento de 0,12m entre plantas.

Comportamento semelhante foi observado por Lopes e Barbedo (1990) que alcançaram rendimento máximo quando se utilizou espaçamento entre 0,12m a 0,15m entre plantas dentro da linha, e por Mascarenha (1993).

Entretanto, Reghin et al. (2004) obtive-

ram maior produção de massa total por área com o aumento da densidade de plantio, ou seja, menor espaçamento entre plantas. Garcia, Barni e Dettmann (1992) obtiveram também resultado semelhante na produtividade com alterações nos níveis do fator espaçamento entre planta.

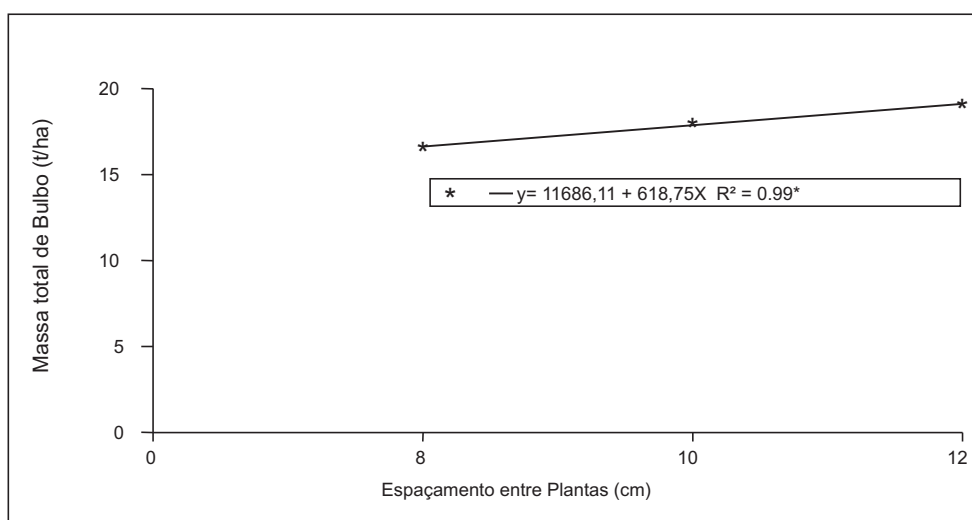
O aumento de massa total de planta em relação ao aumento de espaçamento entre linha pode ser explicado por haver uma menor competição por luz e nutriente Reghin et al, (2004).



**FIGURA 3.** Massa total de plantas de alho sob diferentes espaçamentos entre plantas e entre linhas usando fileiras duplas. UFLA, Lavras – MG, 2005.

Com relação à massa total de bulbo, nota-se também resposta significativa para espaçamento entre plantas, Figura 4. Observa-se que, na medida em que se aumentou o espaçamento entre plantas de 8cm para 12cm, houve um crescimento de até 15% no peso total de bulbos, ou seja, a produção passou de 16,59 t/ha para 19,06 t/ha respectivamente.

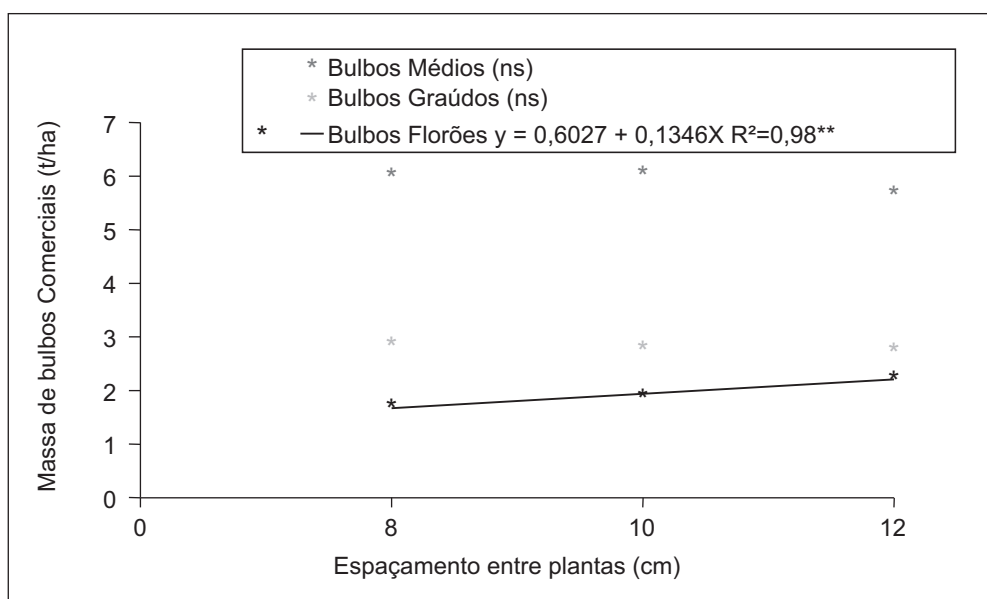
Possivelmente o menor espaçamento proporcionou uma maior competição entre as plantas por luz, água e nutrientes, promovendo menor produção de massa total de bulbos. Por outro lado, os espaçamentos de 0,10m e 0,12m entre plantas correspondem àqueles que produtores com maior tecnologia adotam em condições de fileiras duplas.



**FIGURA 4.** Massa total de bulbos de alho sob a diferentes espaçamentos entre plantas e entre linhas usando fileiras duplas. UFLA Lavras – MG, 2005.

Entretanto, para bulbos florões, pode-se observar diferença significativa para fator espaçamento entre plantas. Observa-se (Figura 5) que à medida que se aumentou o espaçamento entre plantas houve aumento de bulbos florões de aproximadamente 11% em relação ao menor espaçamento 8cm entre planta.

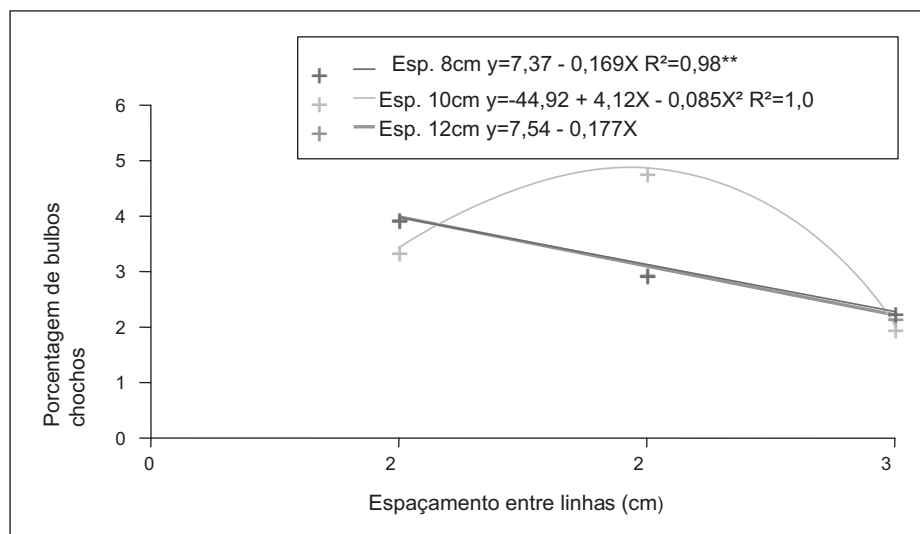
Resultados semelhantes foram encontrados por Mueller e Biase (1993) que utilizando espaçamentos maiores, obtiveram maior tamanho de bulbo e menor produção comercial por área.



**FIGURA 5.** Massa de bulbos comerciais de alho sob a diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas usando fileiras duplas. UFLA, Lavras – MG , 2005. Dados transformados  $\sqrt{x + 0,5}$ .

Nota-se que, à medida que se aumentou o espaçamento entre linha de 0,20m para 0,30m, obteve-se menor porcentagem de bulbos chochos (4,9%). Comparando aos demais espaçamentos 0,20m e 0,25m pode-se observar reduções de até 66% de chochamen-

to, quando se utilizou maior espaçamento entre linha. A redução de chochamento, encontrada nos maiores espaçamentos, se deve a um maior acúmulo de matéria seca dos bulbos, como indicado na Figura 2.

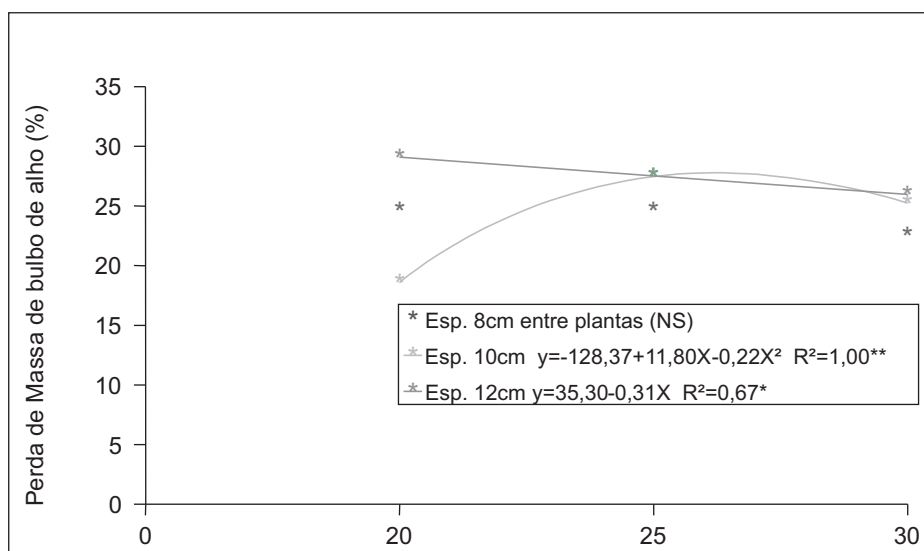


**FIGURA 6.** Porcentagem de bulbo chocho de alho sob a diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas. UFLA, Lavras – MG, 2004. Dados Transformados  $\sqrt{x + 0,5}$

Pode-se observar que para os espaçamentos 0,8; 0,10 e 0,12m entre plantas ocorreu aumento na perda de massa à medida em que se aumentou o espaçamento. Isto ocorreu provavelmente devido aos bulbos de maior espaçamento apresentarem ponto de maturação inferior aos demais, pois à medida em que se aumentou o espaçamento entre plantas, estes foram submetidos à uma menor competição e estresse, retardando assim

sua maturação no campo. Já o menor espaçamento promove uma competição maior e conseqüentemente estresse de planta e maturação precoce no campo.

Já Ragheb et al, (1972) concluíram que alhos colhidos sem terem alcançados a maturidade ótima, deterioraram-se rapidamente devido a uma perda de massa excessiva.



**FIGURA 7.** Perda de Massa de bulbos de alho armazenados por 180 dias que foram submetidos a diferentes espaçamentos entre linhas e entre plantas usando fileiras duplas. UFLA, Lavras – MG, 2005.



## CONCLUSÃO

Para massa seca da parte aérea, massa seca de bulbos, massa total de planta, massa total de bulbos e massa de bulbos comerciais florão, os melhores espaçamentos foram 0,12m entre plantas.

Para chochamento, o espaçamento que obteve menor índice foi 0,30m entre linha.

Quanto ao armazenamento dos bulbos, os que proporcionaram menores porcentagens de perda de massa, foram os espaçamentos 0,10m entre plantas e 0,20m entre linhas.

Os espaçamentos 0,30m entre linha e 0,12m entre plantas, foram os espaçamentos que proporcionaram maiores produtividade em ton/ha 19,06 toneladas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DE MINAS GERAIS. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, 1999. 359p.

GARCIA, D. C.; BARNI, V.; DETTMANN, L. A. Influência da disposição das fileiras e espaçamento entre plantas no rendimento de alho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, n.3, p. 277-280, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

LOPES, M.C; BARBEDO, C.J. Influência de diferentes espaçamentos na cultura do alho cv. Roxo Pérola de caçador, em Bandeirantes – PR. **Horticultura Brasileira**, v. 8, n. 1, 49, 1990.

MASCARENHAS, M.H.T. Cebola. **Informe Agropecuário**, v.14, p.69-73, 1993.

MUELLER, S.; BIASI, J. Espaçamentos de plantio de alho relacionados a diferentes pesos de bulbilhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 33.,

1993, Brasília, DF. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 85, 1993.

OHM, H.; SRIVASTAWA, R. P. Influence of the planting material and spacing on the growth yield of garlic. **Indian Journal of Horticulture**, New Delhi, v. 34, n. 2, p. 152-156, 1977.

RAGHEB, M.S.; ATWA, A.A.; HAMOUDA, M.A.; RISK, N.A.M.; ORABY, S.G. Seazonal changes in garlic and its effect on bulbs during storage. **Agricultural Research review**, Cairo, v.80, n.2, p.157-165, 1972.

REGHIN, M, Y; OTTO, R, F; ZAGONEL, J; PRIA, M, D; VINNE, J, VD. Respostas produtivas do alho a diferentes densidades de plantas e peso de bulbilho – semente. **Ciência e Agrotecnologia**; Lavras, V. 28, n. 1, p. 87 – 94, 2004.

SATURNINO, M. H.; MASCARENHAS, M. H. T.; FONTES, P. C. R. Uso de diferentes arranjos de plantas em dois tipo de canteiros de alho (*Allium sativum* L.) **Revista de Olericultura**, Campinas, v. 16, p. 41-44, 1976.