

Características produtivas e qualitativas de cultivares de alho

Geraldo M. de Resende¹; Silvio Júlio de R. Chagas²; Lair Victor Pereira²

¹Embrapa Semi-Árido, C. postal, 23, 56300-000 Petrolina-PE; E-mail: gmilanez@ufla.br; ²EPAMIG, C. Postal 32, 37200-000 Lavras-MG.

RESUMO

Cultivares de alho foram avaliadas quanto à produtividade e características industriais em ensaio na EPAMIG, de maio a outubro/95. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos, constituídos das cultivares Dourado de Castro, Chinesão, Gigante de Curitiba, Gigante de Lavínia, Amarante, Cará e Gigante Roxo com parcelas de 3,68 m² de área útil. A produtividade de bulbos comerciais variou de 7,37 a 14,72 t/ha, destacando-se as cultivares Gigante Curitiba (14,72 t/ha) e Dourado de Castro (14,29 t/ha) que não mostraram diferenças significativas entre si, seguidas das demais cultivares com produtividades superiores a 7,00 t/ha. Observaram-se variações de 18,00 (Amarante) a 59,25 g/bulbo (Gigante Roxo) e 8,20 (Chinesão) a 33,78 bulbilhos/bulbo (Dourado de Castro). Não se observaram diferenças significativas entre as diversas cultivares avaliadas para sólidos totais e solúveis, com valores superiores a 36,95 e 36,00%, tendo todas apresentado boas características para a industrialização.

Palavras-chave: *Allium sativum*, adaptação, produtividade, peso médio de bulbo, classificação de bulbos, sólidos totais, sólidos solúveis.

ABSTRACT

Productive and qualitative characteristics of garlic cultivars

Field trials were conducted at EPAMIG, Lavras, Brazil, from May to October/95, to indicate productive garlic cultivars with industrialization characteristics. The experimental design was of randomized complete blocks with four repetitions and seven treatments: Dourado de Castro, Chinesão, Gigante de Curitiba, Gigante de Lavínia, Amarante, Cará and Gigante Roxo. The commercial bulb yield varied from 7.37 to 14.72 t/ha, the most productive ones being the Gigante Curitiba (14.72 t/ha) and Dourado de Castro (14.29 t/ha), with no significant difference, followed by cultivars presenting yield over 7.00 t/ha. A variation occurred from 18.00 (Amarante) to 59.25 g/bulb (Gigante Roxo) and from 8.20 (Chinesão) to 33.78 cloves/bulb (Dourado de Castro). Cultivars presented no significant differences for total and soluble solids, with values over 36.95 and 36.00%, respectively, besides presenting good characteristics for industrialization.

Keywords: *Allium sativum*, adaptation, yield, bulb weight, bulb grading, total solids, soluble solids.

(Recebido para publicação em 12 de fevereiro de 2003 e aceito em 4 de julho de 2003)

Dentre os países maiores produtores de alho, o Brasil ocupou o 14º lugar em 2000, em área cultivada, com rendimento médio 6,3 t/ha, abaixo da média mundial de 10,0 t/ha (FAO, 2002), ocupando o quinto lugar dentre as hortaliças de maior relevância econômica no Brasil (Mascarenhas & Rocha, 1991).

Fatores como baixo peso de bulbos, presença de anormalidades fisiológicas e grande número de bulbilhos/bulbo, são a causa do baixo valor comercial de muitas de nossas cultivares (Souza, 1990). Entre cultivares existem variações inerentes à própria cultivar, principalmente em relação ao ambiente, como produtividade e qualidade comercial (Mueller *et al.* 1986). O alho é sensível ao fotoperíodo e à temperatura, fatores que condicionam a época de plantio e cultivares (Mann & Minges, 1958). Somente há formação de bulbo quando os dias são maiores do que o valor crítico da cultivar (Jones & Mann, 1963; Kim *et al.*, 1979). Sob condições de fotoperíodo insuficiente, ocorre crescimento vegetativo sem haver formação normal de bulbos e bulbilhos (Carvalho,

1975; Park & Lee, 1979). O fotoperíodo pode variar entre locais e influenciar o comportamento das cultivares, portanto, não se pode, nem se deve apenas estudar o comportamento de uma cultivar na origem para indicá-la para o cultivo em outra região (Mueller & Biasi, 1989).

Dentre os fatores que afetam a produção de alho, pode-se destacar as cultivares, devido à ação diferencial dos genes em diferentes condições climáticas (Menezes Sobrinho *et al.* 1999). Neste sentido, a avaliação de cultivares quanto à produtividade e qualidade de bulbos deve merecer destaque nas regiões produtoras ou que vislumbrem a possibilidade em ter o cultivo de alho como atividade econômica (Costa *et al.*, 2001).

Resende *et al.* (2000) verificaram produtividades de 9,52 e 13,79 t/ha para as cultivares Gigante Roxo e Gigante de Lavínia, multiplicadas convencionalmente, e peso médio de bulbo de 33,47 e 35,40 g/bulbo, respectivamente. Já Blank *et al.* (1998) obtiveram maior produtividade com a 'Gigante de Curitiba' (12,10 t/ha), e a menor produtividade com 'Amarante' (5,20 t/ha).

As cultivares Gigante Roxo, Gigante de Lavínia e Gigante Curitiba apresentaram as maiores produtividades totais de bulbos com 10,94; 11,11 e 11,19 t/ha, respectivamente, sem diferirem estatisticamente entre si (Oliveira, 1999).

Avaliando cultivares oriundas de cultura de tecidos e multiplicação convencional, Silva *et al.* (2000) verificaram produtividades para 'Amarante' de 11,13 e 10,86 t/ha; 'Gigante Roxo' de 12,84 e 10,86 t/ha e 'Gigante de Lavínia' de 12,71 e 8,37 t/ha respectivamente, após 30 dias de cura.

Não foram encontradas diferenças significativas entre 'Gigante Curitiba' (7,68 t/ha) e 'Gravatá' (7,62 t/ha), embora tenham apresentado maior produtividade comercial que a cultivar Gigante Roxo (5,71 t/ha), sendo que 'Gigante Curitiba' (30,86 g/bulbo) e 'Gravatá' (27,53 g/bulbo) apresentaram peso médio de bulbos superior ao da 'Gigante Roxo' (22,58 g/bulbo) (Costa *et al.*, 2001). Resende (1997), relata pesos médios de 30,03 e 23,52 g/bulbo para a 'Gigante de Lavínia' e 'Gigante Roxo', respectivamente.

O valor de sólidos totais do alho em comparação com outras hortaliças (cebola, cenoura, pimentão, tomate) é bastante acentuado, apresentando as melhores perspectivas para a desidratação, pelo maior rendimento comparativo, ou seja, obtém-se uma maior quantidade de alho desidratado por peso de matéria-prima utilizada (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986).

A principal característica do alho para industrialização é seu teor de sólidos totais (Mascarenhas *et al.*, 1981). O rendimento industrial do alho, ou seja, a quantidade de produto desidratado produzido em relação à quantidade de matéria-prima recebida na indústria, depende em grande parte do conteúdo de sólidos totais presentes na matéria-prima. Assim, cultivares com elevado nível de sólidos totais proporcionam maior rendimento industrial, reduzindo sensivelmente os custos de produção, pois menor quantidade de água deverá ser removida do produto (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986). É importante determinar o teor de sólidos solúveis, pois nesta fração encontram-se os açúcares, responsáveis em parte pelo sabor característico do alho (Carvalho *et al.*, 1987). O odor residual do alho após seu processamento é importante para o produto industrializado, sendo dependente do teor de sólidos solúveis encontrados nos bulbos colhidos. Os valores em sólidos solúveis influenciam a qualidade do produto e também os custos de processamento do alho. Notadamente, isto ocorre, utilizando-se o método de liofilização e/ou atomização para a secagem do alho quando há necessidade de extração e conservação do suco. As características de solubilidade do alho em pó dependem dos níveis de sólidos solúveis presentes na matéria-prima (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986).

Procurou-se identificar neste estudo cultivares de alho visando bulbos que atendam o mercado consumidor e a indústria, adaptadas às condições da região Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido pela EPAMIG em Lavras, de maio a outubro/95, a 21° 14' de latitude sul, 45° 00'

de longitude a oeste de Greenwich, e a uma altitude de 910 m. O clima da região é caracterizado por temperatura média anual variando de 15,8°C no mês mais frio, a 22,1°C no mês mais quente; a precipitação média anual é de 1.529,7 mm e a umidade relativa do ar é de 76,2% (Castro Netto, 1980; Brasil, 1992).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e sete tratamentos, constituídos das cultivares Dourado de Castro, Chinesão, Gigante Curitibanos, Gigante de Lavínia, Amarante, Cará e Gigante Roxo. As parcelas foram constituídas de seis fileiras de 5,0 x 1,2 m, sendo considerada útil a área de 3,68 m², contendo as quatro fileiras centrais, retirando-se duas plantas em cada extremidade. O espaçamento de plantio foi de 0,20 x 0,10 m.

A adubação básica de plantio constituiu-se de 100 kg/ha de sulfato de amônio, 700 kg/ha de superfostato simples, 200 kg/ha de cloreto de potássio, 50 kg/ha de sulfato de magnésio, 10 kg/ha de sulfato de zinco e 15 kg/ha de bórax, aplicados no plantio. Sendo realizada uma cobertura aos 45 dias após o plantio com a dose de 150 kg/ha de sulfato de amônio.

A cultura foi mantida livre de plantas daninhas, através de capinas manuais e as irrigações realizadas por aspersão três vezes por semana, quando necessárias, até 20 dias antes da colheita. O controle fitossanitário foi feito com produtos à base de Maneb, visando controlar preventivamente alternaria e ferrugem. Também foram utilizados inseticidas à base de Thiometon para controle de ácaros e tripses de acordo com a necessidade.

O plantio foi realizado em 02/05/95 e a colheita ocorreu quando as plantas apresentaram sinais avançados de maturação (amarelecimento e seca das folhas), em setembro/outubro de 1995. As plantas colhidas foram submetidas ao processo de cura, ficando por três dias expostas ao sol e à sombra, em galpão, por um período de 42 dias. Posteriormente, fez-se a toaleta dos bulbos, cortando a parte aérea a 1,0 cm dos mesmos e retirando-se as raízes.

Avaliou-se a produtividade comercial (bulbos perfeitos e maiores que 25 mm de diâmetro), peso médio de bul-

bos, número de bulbilhos/bulbo, ciclo vegetativo e porcentagem de bulbos segundo a classificação da Comissão Técnica de Normas e Padrões do Ministério da Agricultura (1982) conforme o diâmetro transversal em mm (classe 7: diâmetro maior que 55; classe 6 (florão): diâmetro de 47 a menos de 55; classe 5 (gráudo): diâmetro de 42 a menos de 47; classe 4 (médio): diâmetro de 37 a menos de 42; classe 3 (pequeno): diâmetro de 32 a menos de 37 e classe 2 (miúdo): diâmetro de 25 a menos de 32). Os efeitos dos fatores estudados sobre as características avaliadas foram conhecidos mediante a análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Pimentel Gomes, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de bulbos comerciais variou de 7,37 a 14,72 t/ha, destacando-se as cultivares Gigante Curitibanos (14,72 t/ha) e Dourado de Castro (14,29 t/ha), que não mostraram diferença significativa entre si (Tabela 1). Estas cultivares apresentaram incrementos na produtividade de 133,7 a 126,8% superiores à média nacional (6,3 t/ha), seguidas das demais cultivares com produtividades superiores a 7,0 t/ha. 'Amarante' apresentou a menor produtividade (7,37 t/ha) sem diferir de 'Gigante de Lavínia', 'Cará' e 'Chinesão'. Resultados estes superiores aos encontrados por Oliveira (1999), Blank *et al.* (1998) e Costa *et al.* (2001), para a 'Gigante Curitibanos' e similares aos apresentados por Silva *et al.* (2000), para 'Gigante de Lavínia' e 'Gigante Roxo', todavia inferiores para a cultivar Amarante.

Salienta-se que as cultivares mostraram-se perfeitamente adaptadas às condições climáticas locais, não apresentando alterações fisiológicas relacionadas ao fotoperíodo e à temperatura (Mann & Munges, 1958), observado pela não ocorrência de plantas improdutivas (ausência de bulbificação). Sob condições de fotoperíodo insuficiente, ocorre crescimento vegetativo sem haver formação normal de bulbos e bulbilhos (Carvalho, 1975; Park & Lee, 1979). Não foi verificado superbrotamento nas cultivares

Tabela 1. Produtividade comercial, peso médio de bulbo, número de bulbilhos por bulbo, sólidos totais e solúveis de cultivares de alho. Lavras, EPAMIG, 1995¹.

Cultivares	Produtividade comercial (t/ha)	Peso médio de bulbo (g/bulbo)	Número de bulbilhos/ bulbo	Sólidos (%)	
				Totais	Solúveis
Gig. Curitibanos	14,72 a	55,00 ab	14,00 d	39,06 a	37,25 a
Dourado de Castro	14,29 a	52,75 b	33,78 a	38,63 a	37,00 a
Gigante Roxo	10,62 b	59,25 a	17,22 c	37,02 a	36,31 a
Chinesão	9,75 b	32,25 d	8,20 e	39,61 a	36,19 a
Cará	9,67 b	41,50 c	23,60 b	39,19 a	36,12 a
Gig. Lavínia	8,28 b	29,75 d	18,27 c	38,24 a	36,00 a
Amarante	7,37 b	18,00 e	12,09 d	36,95 a	35,75 a
C.V. (%)	14,62	6,43	5,71	2,23	3,38

¹Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Classificação de bulbos comerciais de cultivares de alho segundo o diâmetro transversal (mm) em porcentagem por classe (Comissão Técnica de Normas e Padrões do Ministério da Agricultura, 1982). Lavras, EPAMIG, 1995.

Cultivares	Classes					
	2	3	4	5	6	7
Cará	-	2,50	1,66	15,00	50,83	30,01
Gigante de Lavínia	-	4,16	6,35	24,50	45,83	19,16
Dourado de Castro	-	-	8,34	14,16	52,50	25,00
Amarante	-	7,50	25,70	24,30	25,00	17,50
Chinesão	5,00	5,83	23,01	22,00	39,16	5,00
Gig. Curitibanos	-	0,83	8,33	10,00	38,32	42,52
Gigante Roxo	-	0,85	6,66	9,16	47,50	35,83

avaliadas, como registrado por Costa *et al.* (2001), que obteve variação de 4,05 a 7,44%, tendo a cultivar Gigante de Curitibanos alcançado 7,44% e a cultivar Gigante Roxo 4,7%. Também Muller *et al.* (1990) relataram a ocorrência de superbrotamento nas cultivares Gigante de Lavínia (9,4%), Gigante Roxo (7,0%) e Amarante (1,3%) considerando estas cultivares como pouco sensíveis à manifestação deste distúrbio.

O peso médio de bulbos é uma característica de grande importância para a comercialização do alho, visto que os maiores bulbos recebem as melhores cotações nos mercados consumidores. Para esta característica, verificaram-se resultados similares à produtividade comercial de bulbos, onde as cultivares Gigante Roxo, Gigante Curitibanos, e Dourado de Castro apresentaram os maiores pesos, com variações de 59,25 a 52,75 g/bulbo (Tabela 1). Resende (1997) relata resultados semelhantes para a cultivar Gigante de Lavínia (30,03

g/bulbo) e inferiores para a Gigante Roxo (23,52 g/bulbo) e semelhantes aos obtidos por Blank *et al.* (1998) para a cultivar Amarante (18,22 g/bulbo). Menezes Sobrinho *et al.* (1999) relatam variações de 12,3 a 35,7 g/bulbo em diferentes genótipos representantes de grupos de acesso do BAG de alho do CNPH.

Observou-se elevado número de bulbilhos/bulbos para as cultivares Dourado de Castro (33,78) e Cará (23,60). Esta característica é indesejável pois reflete diretamente na qualidade dos bulbos, onde as melhores cotações de comercialização recaem sobre bulbos de maior tamanho e com pequeno número de bulbilhos/bulbo (Resende, 1997; Souza, 1990). Neste contexto, o melhor resultado foi evidenciado pela cultivar Chinesão, seguida de Amarante, Gigante Curitibanos, Gigante Roxo e Gigante de Lavínia.

Observou-se que todas as cultivares apresentaram acima de 65% de bulbos de maior tamanho (classes 5; 6 e 7 com

diâmetros acima 42 mm) (Tabela 2): 'Cará' (95,84%), 'Gigante Roxo' (92,49%), 'Dourado de Castro' (91,66%) e 'Gigante Curitibanos' (90,84%). Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Blank *et al.* (1998), que observaram bulbos de maior tamanho, todavia em menor porcentagem, para as cultivares Dourados de Castro (69,34%), Gigante Curitibanos (59,18) e Gigante Roxo (42,97%).

Para bulbos médios houve variação de 1,66 a 25,70% com as cultivares Chinesão e Amarante, evidenciando as maiores porcentagens com 23,01 e 25,70%, respectivamente, tendo também apresentado as maiores porcentagens de bulbos pequenos/miúdos, com 10,83 e 7,50%, respectivamente. Blank *et al.* (1998) constataram maior proporção de bulbos pequenos/miúdos para as cultivares Chinesão e Amarante com 30,66 e 44,06%, respectivamente.

Não se constatou diferença significativa para sólidos totais e solúveis, en-

tre as cultivares avaliadas, tendo todas apresentado boas características para a industrialização com elevada porcentagem de sólidos. Destacou-se a cultivar Gigante Curitibanos, apesar de não diferir das demais, com 39,06% de sólidos totais e 37,25% de sólidos solúveis. Estes resultados são superiores aos observados por Stringheta & Menezes Sobrinho (1986), para 'Amarante' e 'Gigante Roxo' que informam que apenas a cultivar Centenário não poderia ser desidrata devido à menor porcentagem de sólidos totais (27,32%) e solúveis (25,90%), assim como aos encontrados por Mascarenhas *et al.* (1981), que obtiveram a máxima porcentagem de sólidos totais para a cultivar Chinês (37,03%) e sólidos solúveis para a cultivar Gigante Roxão (33,40%). Resultados próximos em teores de sólidos solúveis, foram obtidos por Oliveira (1999) para as cultivares Gigante Roxo, Gigante Curitibanos e Gigante Lavínia, com 35,96; 33,18 e 31,41%, respectivamente, e por Penoni (1993), para a cultivar gigante Roxo (32,75%).

As características físicas dos bulbos de alho também assumem importância nas operações de preparo da matéria-prima para a secagem. Assim, bulbos maiores e com menor número de bulbilhos e maior peso médio destes bulbilhos podem reduzir os custos do preparo para secagem, pelo maior rendimento na manipulação e maior uniformidade do produto final (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986). A melhoria da qualidade reflete-se diretamente no mercado consumidor, onde as maiores cotações ao nível de comercialização recaem sobre cultivares que apresentem bulbos de maior tamanho e com pequeno número de bulbilhos (Resende, 1997).

Os resultados obtidos evidenciaram produtividade de bulbos comerciais variando de 7,37 a 14,72 t/ha, destacando-se as cultivares Gigante Curitibanos (14,72 t/ha) e Dourado de Castro (14,29 t/ha) que não mostraram diferença significativa entre si. Observou-se variações de 18,00 (Amarante) a 59,25 g/bulbo (Gigante Roxo) e 8,20 (Chinesão) a 33,78 bulbilhos/bulbo (Dourado de Castro). Não se observaram diferenças sig-

nificativas entre as cultivares para sólidos totais e solúveis, com valores superiores a 36,95 e 36,00%, tendo todas apresentado boas características para a industrialização. Neste contexto os resultados obtidos permitem indicar como promissoras para as condições do Sul de Minas Gerais, as cultivares Gigante Curitibanos e Gigante Roxo, tanto para o mercado consumidor *in natura* como para industrialização.

LITERATURA CITADA

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Normas Climatológicas-1961-1990*. Brasília: MARA, 1992. 84 p.
- BLANK, A.F.; PEREIRA, A.J.; SOUZA, R.J.; ARRIGONI-BLANK, M.F. Competição de cultivares de alho não vernalizado visando maior produção quantitativa e qualitativa para a região de Lavras (MG). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 22, n. 1, p. 5-12, 1998.
- CARVALHO, C.G.S. *Efeito de diferentes fotoperíodos na bulbificação e crescimento de dois cultivares de alho (Allium sativum L.)*. Viçosa: UFV, 1975. 43 p. (Tese mestrado).
- CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M.; JUSTE, Jr. E.S.G.; LEITE, I.P. Efeito do tipo de cura na qualidade de algumas cultivares de alho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 22, n.7, p. 733-740, 1987.
- CASTRO NETTO, P.; SEDIYAMA, G.C.; VILELA, E.A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. *Ciência e Prática*, Lavras, v. 4 n. 1, p. 45-55, 1980.
- COMISSÃO TÉCNICA DE NORMAS E PADRÕES-CNTP. *Normas de identidade, qualidade e embalagem pela classificação e comercialização do alho*. Brasília, Ministério da Agricultura, 1982. v.4, 18 p.
- COSTA, C.C.; CECÍLIO FILHO, A.B.; COELHO, R.L.; MAY, A.; SANTOS, G.M. Desempenho produtivo de cultivares de alho em Jaboticabal-SP. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, suplemento CD-ROM, 2001. 4 p.
- FAO. *Agricultural production, primary crops*. Disponível em <<http://www.fao.org>>. acesso em 23/03/2002.
- JONES, H.A.; MANN, L.K. *Onion and their allies*. London: Leonard Hill, 1963. 286 p.
- KIM, B.W.; LEE, B.Y.; MOON, W.; PYO, H.K. Study on growth and bulb formation in garlic plants (*Allium sativum L.*). II. The effect of night interruption with various length and light quality on the growth and bulb formation in 6 cloved garlic plants. *Journal Korean Society Horticultural Science*, v. 20, n. 1, p. 5-18, 1979.
- MANN, L.K.; MINGES, P.A. Growth and bulbing of garlic (*Allium sativum L.*) in response to storage temperature of planting day length and planting date. *Hilgardia*, v. 27, n. 15, p. 385-419, 1958.

MASCARENHAS, M.H.T.; PÁDUA, J.G.; CARVALHO, V.D.; SATURNINO, H.M. Características químicas de 20 cultivares de alho (*Allium sativum L.*) visando a possibilidade de desidratação do produto. I. Janaúba (MG)-1978. In: *Projeto Olericultura*; relatório 77/78. Belo Horizonte: EPAMIG, 1981. p. 25-27.

MASCARENHAS, M.H.T.; ROCHA, F.E.C. Panorama de mecanização na olericultura brasileira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 15, n. 169, p. 5-10, 1991.

MENEZES SOBRINHO, J.A.; CHARCHAR, J.M.; ARAGÃO, F.A.S. Caracterização morfológicas de germoplasma de alho por análises multivariada componentes principais e variáveis canônicas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 2, p. 96-101, 1999.

MUELLER, S.; BIASI, J. Comportamento de cultivares de alho no planalto Catarinense. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 7-9, 1989.

MUELLER, S.; BIASI, J.; BECKER, W.F. Alho. In: *Recomendações de cultivares para o Estado de Santa Catarina, 1986/1987*. Florianópolis, 1986. p. 8-11. (EMPASC. Boletim Técnico, 32).

MULLER, S.; BIASI, J.; MENEZES SOBRINHO, J.A.; MULLER, J.J.V. Comportamento de cultivares de alho, plantio de junho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 25, n. 11, p. 1561-1567, 1990.

OLIVEIRA, C.M. *Determinação do ponto de colheita em cultivares de alho*. Lavras: UFLA, 1999. 51 p. (Tese mestrado).

PARK, Y.B.; LEE, B.Y. Study on growth and bulb formation of garlic plants (*Allium sativum L.*). I. The effect of daylength on the bulb formation and secondary growth in 6 cloved garlic plants. *Journal Korean Society Horticultural Science*, v. 20, n. 1, p. 1-4, 1979.

PENONI, A.S. Modificações na composição química e atividade antibacteriana de duas cultivares de alho (*Allium sativum L.*) durante o armazenamento pós-colheita em condições ambientais. Lavras: ESAL, 1993. 75 p. (Tese mestrado).

PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468 p.

RESENDE, F.V.; GUALBERTO, R.; SOUZA, R.J. Crescimento e produção de clones de alho provenientes de cultura de tecidos e de propagação convencional. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 61-66, 2000.

RESENDE, G.M. Desempenho de cultivares de alho no Norte de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 15, n. 2, p. 127-130, 1997.

SILVA, E.C.; SOUZA, R.J.; SANTOS, W.S. Efeitos do tempo de frigidificação em cultivares de alho (*Allium sativum L.*) provenientes de cultura de meristemas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 24, n. 4, p. 939-946, 2000.

SOUZA, R.J. *Influência do nitrogênio, potássio, cicocel e paclobutrazol na cultura do alho (Allium sativum L.)*. Viçosa: UFV, 1990. 143 p. (Tese doutorado).

STRINGHETA, P.C.; MENEZES SOBRINHO, J.A. Desidratação do alho. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 12, n. 142, p. 50-55, 1986.