



## PRODUTIVIDADE DO ALHO EM DIFERENTES REGIÕES DO RIO DE JANEIRO, SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

HERNANDES OLIVEIRA FEITOSA<sup>a</sup>, RODRIGO MODESTO JUNQUEIRA<sup>b</sup>, JOSÉ GUILHERME MARINHO GUERRA<sup>c</sup>,  
MARCELO GRANDE TEIXEIRA<sup>c</sup>, FRANCISCO VILELA RESENDE<sup>d</sup>, CLAYTON MOURA CARVALHO<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Ceará

<sup>b</sup> EMATER – MG

<sup>c</sup> EMBRAPA AGROBIOLOGIA

<sup>d</sup> EMBRAPA DF

<sup>e</sup> Instituto Centro de Ensino Tecnológico

### RESUMO

Procurou-se identificar neste estudo regiões no Estado do Rio de Janeiro com potencial produtivo no cultivo do alho, assim com identificar cultivares adaptadas às diferentes condições agroclimáticas do estado, em sistema orgânico de produção. Foram instalados experimentos (maio-setembro/2004) em diferentes localidades no Estado do Rio de Janeiro, nas seguintes regiões: Serrana (município de Nova Friburgo, altitude de 1.100 m), Metropolitana (Petrópolis, altitude de 1.100 m), Centro Sul (Paty do Alfeles, altitude de 700 m) e Baixada Fluminense (Seropédica, altitude de 30 m). O delineamento experimental utilizado para cada experimento, foi o de blocos ao acaso com 10 cultivares de alho comum e 4 repetições, onde em Seropédica teve 11 cultivares. Cada parcela correspondeu a 50 plantas, plantadas no espaçamento de 0,1 m x 0,2 m, sendo que foi considerada como área útil aquela ocupada por 24 plantas centrais, fazendo a exclusão de cada linha das laterais da parcela. Para as cultivares estudadas, nas regiões (Serrana, Centro sul, Metropolitana, e Baixada fluminense) do Estado do Rio de Janeiro, diante das características climáticas diferente, e nas condições dos experimentos, as cultivares Chinês Real, Gigante Roxão, Chinês São Joaquim e Cateto Roxo mostraram mais adaptadas.

**Palavras-chave:** Além sativo L. Altitude, Bulbificação.

## PRODUCTIVITY OF GARLIC IN DIFFERENT REGIONS OF RIO DE JANEIRO, UNDER THE ORGANIC SYSTEM OF PRODUCTION

### ABSTRACT

We sought to identify regions in this study in Rio de Janeiro with productive potential in the cultivation of garlic, as well as identify cultivars adapted to different agroclimatic conditions of the state in the organic system of production. Experiments were installed (maio-setembro/2004) in different localities in the State of Rio de Janeiro, in the following regions: mountainous (city of Nova Friburgo, altitude of 1,100 m), Metropolitan (Petrópolis, altitude of 1,100 m), Central South ( Paty's Alfeles, altitude of 700 m) and Baixada Fluminense (Seropédica, altitude 30 m). The experimental design for each trial was the randomized blocks with 10 common cultivars of garlic and 4 repetitions, where in Seropédica had 11 cultivars. Each plot was 50 plants, planted at a spacing of 0.1 m x 0.2 m, which was considered as floor area it occupied for 24 central plants, making the exclusion of each side line of the plot. For the cultivars studied, the regions (mountainous, South Central, Metropolitan, and Baixada Fluminense) from Rio de Janeiro, in front of different climatic characteristics, and conditions of the experiments, the cultivars Chinese Real, giant purple, Chinese and San Joaquin Purple Cateto showed more suitable.

**Key Words:** Alliums sativa L. Altitude, the production of bulbs.

## INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos orgânicos no Estado do Rio de Janeiro é elevada e, por outro lado há carência de oferta de alguns produtos. Nesse sentido a oferta de alho no mercado fluminense é restrita e dependente da produção de outros Estados ou até mesmo da importação de outros países. Assim a geração de conhecimentos relacionados a esta cultura reveste de importância para o agricultor e consumidor no Estado do Rio de Janeiro.

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<sup>-1</sup>, abaixo da média mundial de 10,0 t ha<sup>-1</sup> (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 por 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). Além disso, a ação diferencial dos genes entre cultivares é outro fator que afeta a produção (Menezes Sobrinho et al. 1999).

O alho é sensível ao fotoperíodo e à temperatura, fatores que condicionam a época de plantio e cultivares (Mann & Mingos, 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).

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. 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 por bulbo (Resende, 1997; Souza, 1990).

Portanto, esta característica importante do ponto de vista comercial, é influenciado pelo tamanho da planta por ocasião do início da bulbificação, o qual tem fotoperíodo mínimo crítico; e, pela duração do período de crescimento dos bulbos, dependente de condições do local de produção (Garcia, 1989). Cultivares de alho com grande número de bulbilhos por bulbo é considerado de baixo valor comercial (Resende et al., 1993). 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).

De acordo com Lammerink (1988), os produtores devem procurar plantar bulbilhos no mínimo, da classe 3, ou ao redor de 2,0 g para as cultivares de alto potencial produtivo; para cada grama de aumento nos bulbilhos plantados das cultivares Marlborough e Printanor, a produção de bulbos aumentou de 1,2 a 1,4 kg ha<sup>-1</sup>.

Procurou-se identificar neste estudo regiões no Estado do Rio de Janeiro com potencial produtivo no cultivo do alho, assim com identificar cultivares adaptadas às diferentes condições agroclimáticas do Estado, em sistema orgânico de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados experimentos (maio-setembro/2004) em diferentes localidades no Estado do Rio de Janeiro, nas seguintes regiões: Serrana (município de Nova Friburgo, altitude de 1.100 m, no campo experimental da Pesagro-Rio), Metropolitana (município de Petrópolis, altitude de 1.100 m, em unidade de produção orgânica), Centro Sul (Paty do Alfeles, altitude de 700 m, no campo experimental da Pesagro-Rio) e Baixada Fluminense (Seropédica, altitude de 30 m, no Sistema Integrado de Pesquisa em Produção Agroecológica – “Fazendinha Agroecológica km 47”).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e dez tratamentos, constituídos das cultivares Amarante, Cateto Roxo, Caturra, Chinês Real, Chinês São Joaquim, Gigante Lavinia, Gigante Roxão, Gigante Roxo, Gravata e Hozan, sendo que em Seropédica foi estudada uma cultivar a mais o material livre de vírus, chamado de amarante livre de vírus. As parcelas foram constituídas de dez filei-

ras simples numa área de 2,0 x 1,0 m, contendo 100 plantas por parcela, e, a área útil de 1,44 m<sup>2</sup>, contendo oito fileiras centrais, retirando-se duas plantas em cada extremidade, ficando um estande de 64 plantas na área útil.

Foi feita uma análise do solo para se conhecer algumas de suas características, mas não foi necessário fazer correção do solo pelos resultados apresentados pela análise do solo, de forma a suprir as necessidade da cultura.

A adubação básica de plantio constitui-se de 10 kg ha<sup>-1</sup> de esterco aviário e 2,0 kg ha<sup>-1</sup> de termofosfato. Sendo realizada uma adubação de cobertura aos 45 dias após o plantio com esterco bovino equivalente a mesma 10 kg ha<sup>-1</sup>.

A cultura foi mantida livre de plantas daninhas, através de capinas manuais e as irrigações realizadas quando necessário, até 20 dias antes da colheita. Foi observado incidência de *Alternaria* uma semana após a redução da irrigação. O controle fitossanitário foi feito à base de calda sulfocálcica, visando controlar preventivamente *alternaria* e ferrugem.

O plantio foi realizado em 28/04/04 e a colheita ocorreu quando as plantas apresentaram sinais avançados de maturação (amarelecimento e seca das folhas), em setembro/outubro de 2004. 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 40 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 bulbos 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). Além disso, foi feita a quantificação do estande final de plantas por cultivar, comparando ao estande ideal. Os efeitos dos fatores estudados sobre as características avaliadas foram conhecidos mediante a análise de variância e comparação das médias pelo Teste Scott & Knott (5%) de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Região Serrana (Nova Friburgo)

Na Tabela 1, houve efeito significativo no peso médio dos bulbos para os cultivares estudadas, onde o cultivar Chinês Real teve maior peso médio, seguido dos cultivares Chinês São Joaquim, Gravatá e Gigante Lavinia respectivamente, que diferiram estatisticamente. Já os cultivares Cateto Roxo e Caturra apresentaram menores valores. Quanto á produtividade, também teve diferença estatística, pois o cultivar Chinês Real obteve maior produtividade (8,59 kg ha<sup>-1</sup>), seguido por Chinês São Joaquim (7,36 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 1.** Dados de peso médio dos bulbos, produtividade e estande final de plantas por hectare em Nova Friburgo, sob sistema orgânico

Cultivares	Peso médio do bulbo (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Estande final de plantas
Amarante	14,21b	5,46b	384.000
Gigante Lavinia	17,29a	6,64a	384.000
Gigante Roxão	15,00b	5,76a	384.000
Gravatá	17,91a	6,88a	384.000
Chinês Real	22,36a	8,59a	384.000
Chinês São Joaquim	18,64a	7,36a	384.000
Hozan	13,43b	5,16b	384.000
Caturra	12,29c	4,72b	384.000
Cateto Roxo	11,71c	4,50b	384.000
Gigante Roxo	16,53b	6,35a	384.000
CV%	12,69	10,36	

Valores seguidos da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Estas cultivares apresentaram incrementos na produtividade de 136,3 a 116,8% superiores à média nacional (6,3 t ha<sup>-1</sup>). Cateto Roxo apresentou a menor produtividade (4,50 kg ha<sup>-1</sup>), sem diferir estatisticamente de Caturra, Hozan e Amarante. Resultados estes superiores aos encontrados por Silva et al. (2000), para 'Gigante de Lavínia' e 'Gigante Roxo', todavia inferiores para a cultivar Amarante. Ribeiro et al. (1982) avaliaram diferentes cultivares de alho no município de Nova Friburgo e encontraram diferenças altamente significativas entre as cultivares testadas (Peruano, Lavínia, Dourados, Gigante de Inconfidentes, Gigante Roxão, Caturra, Branco Mineiro, Gigante Roxo, Juréia, Amarante, Centenário, Chinês e Cajurú) e que as cultivares Gigante Roxão e Dourados foram as mais produtivas em todas as pesagens de bulbos efetuadas.

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). Todas as cultivares apresentaram o mesmo estande de plantas por área.

Observou-se, na Figura 1, que nenhuma cultivar teve alho 'classe 7', mas quase todas as cultivares apresentaram grandes percentagens de alho tipo 3. Destacando-se as cultivares Gravatá (22,09%) e Chinês Real (20,48%) do total dos bulbos produzidos do tipo 6. Já as cultivares Cateto Roxo e Caturra apresentaram as maiores percentagens de refugo com 39,55% e 38,55% respectivamente.

### Região Centro Sul (Paty do Alfeles)

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 na Tabela 2 diferenças significativas de bulbos, onde a cultivar Amarante apresentou maior peso ( $31,27 \text{ g bulbo}^{-1}$ ) e o Gigante Roxo que obteve o menor peso do bulbo ( $12,80 \text{ g bulbo}^{-1}$ ), e para as demais cultivares não houve efeito significativo. Resende (1997) relata resultados superiores para a cultivar Gigante de Lavínia ( $30,03 \text{ g bulbo}^{-1}$ ) e Gigante Roxo ( $23,52 \text{ g bulbo}^{-1}$ ), já resultado inferior obtido por Blank et al. (1998) para a cultivar Amarante ( $18,22 \text{ g bulbo}^{-1}$ ). Na produtividade, também houve diferença estatística para algumas cultivares onde, as cultivares Chinês Real ( $11,81 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e Gigante Roxão ( $10,15 \text{ kg ha}^{-1}$ ) tiveram maiores produtividade, diferindo dos demais, principalmente dos cultivares Gigante Roxo e Amarante, com produtividade ( $5,71 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e ( $7,35 \text{ kg ha}^{-1}$ ) respecti-

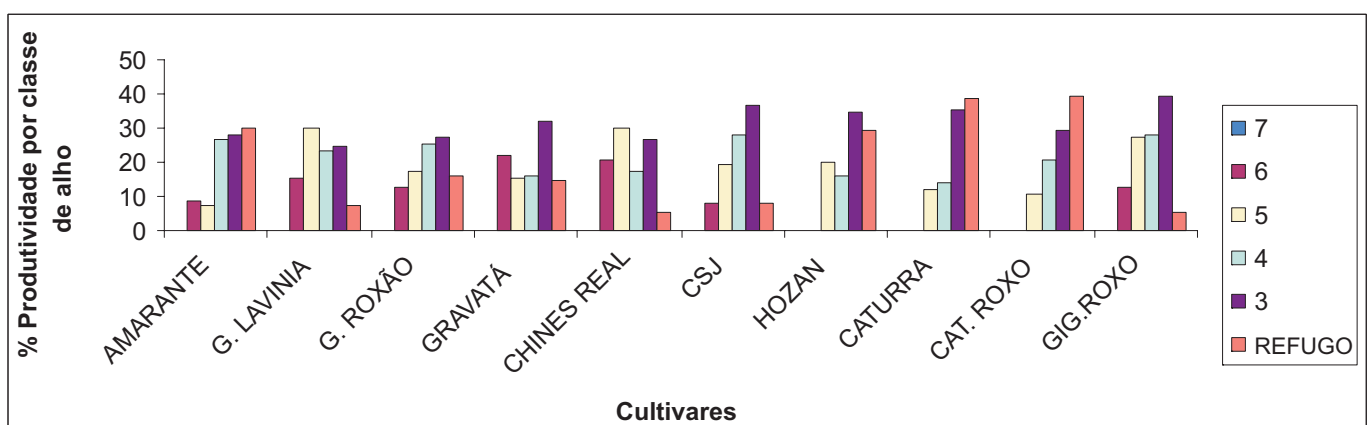
vamente. A cultivar Gigante Roxão, com  $492.000 \text{ plantas ha}^{-1}$ , obteve maior estande de plantas comparada as demais cultivares e, a Amarante teve menor estande com  $235.000 \text{ plantas ha}^{-1}$ .

**Tabela 2.** Dados de peso médio dos bulbos, produtividade e estande final de plantas por hectare em Paty do Alfeles, sob sistema orgânico

Cultivares	Peso médio do bulbo (g)	Produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	Estande final de plantas
Amarante	31,27a	7,35c	235.000
Gigante Lavínia	17,07b	7,65c	448.000
Gigante Roxão	20,63b	10,15a	492.000
Gravatá	19,43b	8,90b	458.000
Chinês Real	24,70b	11,81a	488.000
Chinês São Joaquim	18,15b	9,88b	486.000
Hozan	17,86b	8,01c	460.000
Caturra	18,76b	8,99b	484.000
Cateto Roxo	21,89b	9,23b	446.000
Gigante Roxo	12,80c	5,71c	464.000
CV%	15,64	16,83	

Valores seguidos da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Na Figura 2 pode-se observar que apenas as cultivares Cateto Roxo (8,45%), Chinês São Joaquim (4,14%) e Gigante Roxão (3,44%) apresentaram alho classe 7. A cultivar Hozan teve maior percentagem de alho tipo 4, seguida das cultivares Gigante Roxo e Caturra. A cultivar Cateto Roxo obteve maior percentagem de alho classe 3. Nas condições locais do ensaio, houve pouca produção de refugo, sendo as cultivares Gigante Roxo e Amarante as que tiveram maiores percentuais. 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 Curitiba (59,18) e Gigante Roxo (42,97%).



**Figura 1.** Percentagem de produtividade do alho por classe nas diferentes cultivares em Nova Friburgo, sob sistema orgânico de produção.

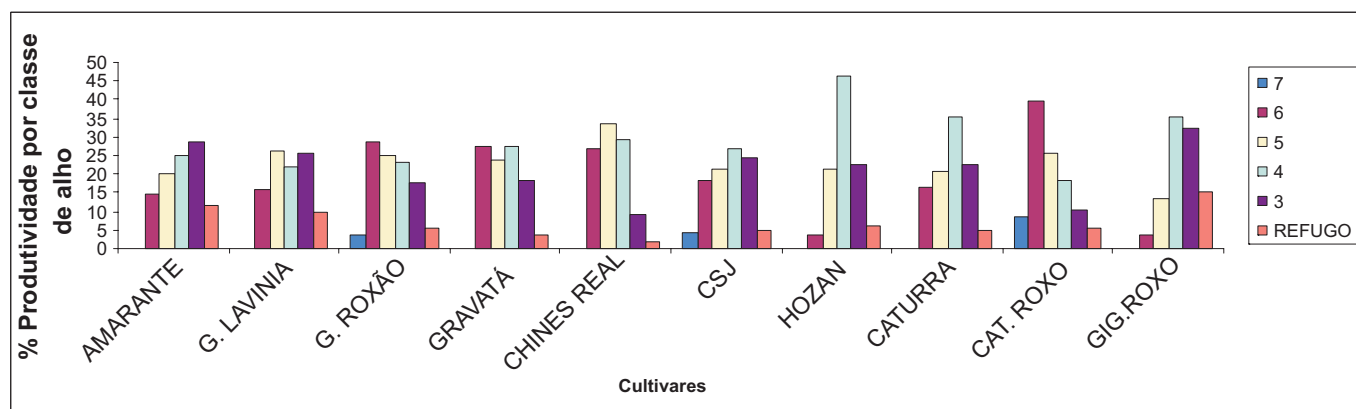


Figura 2. Percentagem de produtividade do alho por classe nas diferentes cultivares em Paty do Alfeles, sob sistema orgânico de produção.

### Região Metropolitana (Petrópolis)

A cultivar Chinês Real foi a única que diferiu estatisticamente dos demais, apresentando o maior peso médio do bulbo (27,10 g), já o cultivar Amaranthe obteve menor peso médio do bulbo, menor produtividade e menor estande de plantas por hectare (Tabela 3). Menezes Sobrinho et al. (1999) relatam variações de 12,3 a 35,7 g bulbo<sup>-1</sup> em diferentes genótipos representantes de grupos de acesso do BAG de alho do CNPH. Os demais cultivares não apresentaram diferença estatística para a produtividade, tendo o Gigante Roxão a maior produtividade. Resende et al. (2000) verificaram resultados superiores com produtividades de 9,52 e 13,79 t ha<sup>-1</sup> para as cultivares Gigante Roxo e Gigante de Lavínia, multiplicadas convencionalmente, e peso médio de bulbo de 33,47 e 35,40 g bulbo<sup>-1</sup>, respectivamente. Já Blank et al. (1998) obtiveram maior produtividade com a ‘Gigante de Curitiba’ (12,10 kg ha<sup>-1</sup>), e a menor produtividade com ‘Amarante’ (5,20 t ha<sup>-1</sup>). Nas condições do local a cultivar Amaranthe apresentou menor estande com 304.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Tabela 3. Dados de peso médio dos bulbos, produtividade e estande final de plantas por hectare em Petrópolis, sob sistema orgânico

Cultivares	Peso médio do bulbo (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Estande final de plantas
Amarante	16,04b	4,75b	304.000
Gigante Lavínia	20,25b	7,59a	348.000
Gigante Roxão	19,22b	10,06a	400.000
Gravatá	17,52b	7,04a	444.000
Chinês Real	27,10a	9,22a	384.000
Chinês São Joaquim	18,60b	7,93a	384.000
Hozan	20,41b	7,82a	360.000
Caturra	18,70b	6,86a	392.000
Cateto Roxo	20,67b	8,74a	492.000
Gigante Roxo	21,08b	7,82a	344.000
CV%	12,87	7,45	

Valores seguidos da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Todas as cultivares tiveram pequena quantidade de refugo (Figura 3), onde a cultivar Gigante Lavínia apresentou menor percentual (2,76%) do total de bulbos produzidos. A cultivar Caturra foi a única que obteve alho tipo 7 com 11,6%. Quanto ao tipo 6, as cultivares Chinês Real, Gigante Roxão e Gigante Lavínia apresentaram maiores percentuais, e tipo 4 a cultivar Hozan obteve maior percentual.

### Região da Baixada Fluminense (Seropédica)

Houve diferença estatística apenas para a cultivar Gigante Roxo (Tabela 4), que teve menor peso médio do bulbo (5,84 g bulbo<sup>-1</sup>), comparado com os demais cultivares que não houve diferença, e tiveram maiores peso como o cultivar Cateto Roxo (11,72 g bulbo<sup>-1</sup>) e Amaranthe Livre de Vírus (11,55 g bulbo<sup>-1</sup>). Também houve efeito significativo na produtividade, onde o cultivar Amaranthe Livre de Vírus teve maior produtividade (3,34 kg ha<sup>-1</sup>) e, com 1,72 kg ha<sup>-1</sup> o cultivar Gigante Roxo apresentou a menor produtividade. Resultados obtidos por Oliveira (1999), onde 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 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, sem diferirem estatisticamente entre si. As cultivares Amaranthe e Gravatá apresentaram maiores números de plantas com 392.000 e 324.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Não foi verificado superbrotamento nas cultivares avaliadas, como registrado por Costa et al. (2001), que obteve variação de 4,05 a 7,44%, tendo a cultivar Gigante de Curitiba 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 Amaranthe (1,3%) considerando estas cultivares como pouco sensíveis à manifestação deste distúrbio.

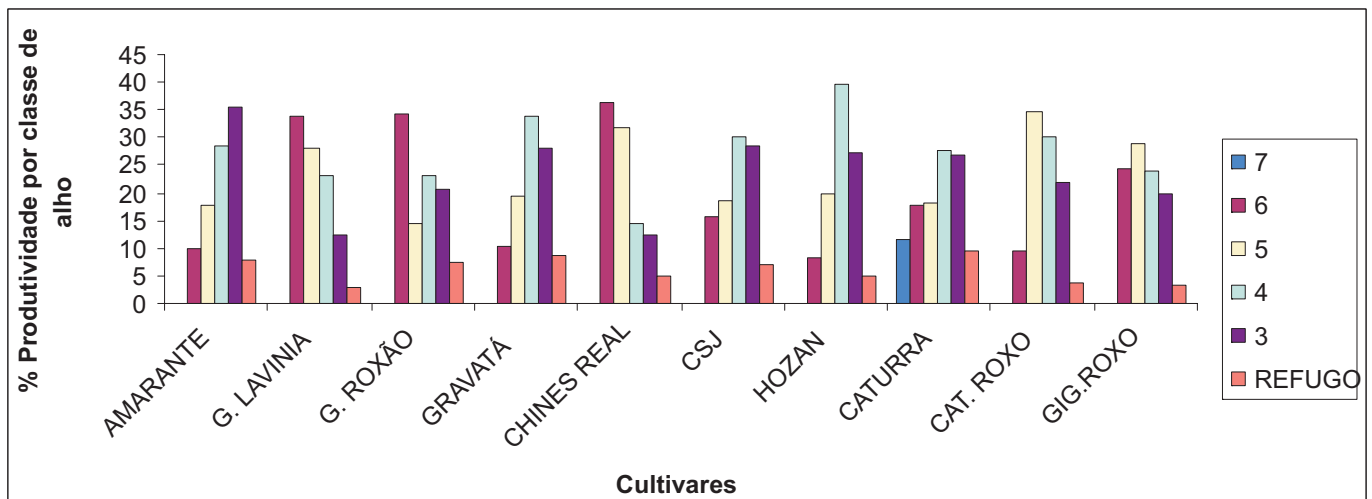


Figura 3. Percentagem de produtividade do alho por classe nas diferentes cultivares em Petrópolis, sob sistema orgânico de produção.

Tabela 4. Dados de peso médio dos bulbos, produtividade e estande final de plantas por hectare em Seropédica, sob sistema orgânico

Cultivares	Peso médio do bulbo (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Estande final de plantas
Amarante	8,27a	2,48a	392.000
Gigante Lavinia	7,52a	1,81b	181.333
Gigante Roxão	8,53a	3,06a	324.000
Gravatá	7,79a	2,64a	312.000
Chinês Real	9,18a	2,92a	200.000
Chinês São Joaquim	8,88a	2,32a	256.000
Hozan	7,63a	2,08b	216.000
Caturra	7,90a	1,90b	232.000
Cateto Roxo	11,72a	2,90a	224.000
Gigante Roxo	5,84b	1,72b	300.000
Amarante Livre de Vírus	11,55a	3,34a	288.000
CV%	13,42	16,11	

Valores seguidos da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Nas condições locais do ensaio, não houve produção de alho tipo 7 e 6 (Figura 4). Porém, todas as cultivares apresentaram grandes percentuais do tipo de alho 3 e refugo. Já na classe de alho 4, as cultivares Chinês Real e Cateto Roxo merecem destaque. Blank et al. (1998) constataram maior proporção de bulbos pequenos/miúdos para as cultivares Chinês e Amaranite com 30,66 e 44,06%, respectivamente.

## CONCLUSÕES

1. Para o município de Nova Friburgo, as cultivares que mais se adaptaram foram Chinês Real, Gigante Lavinia, Chinês São Joaquim, Gravatá e Gigante Roxo. Sendo que a cultivar Chinês Real obteve maior percentagem de refugo.

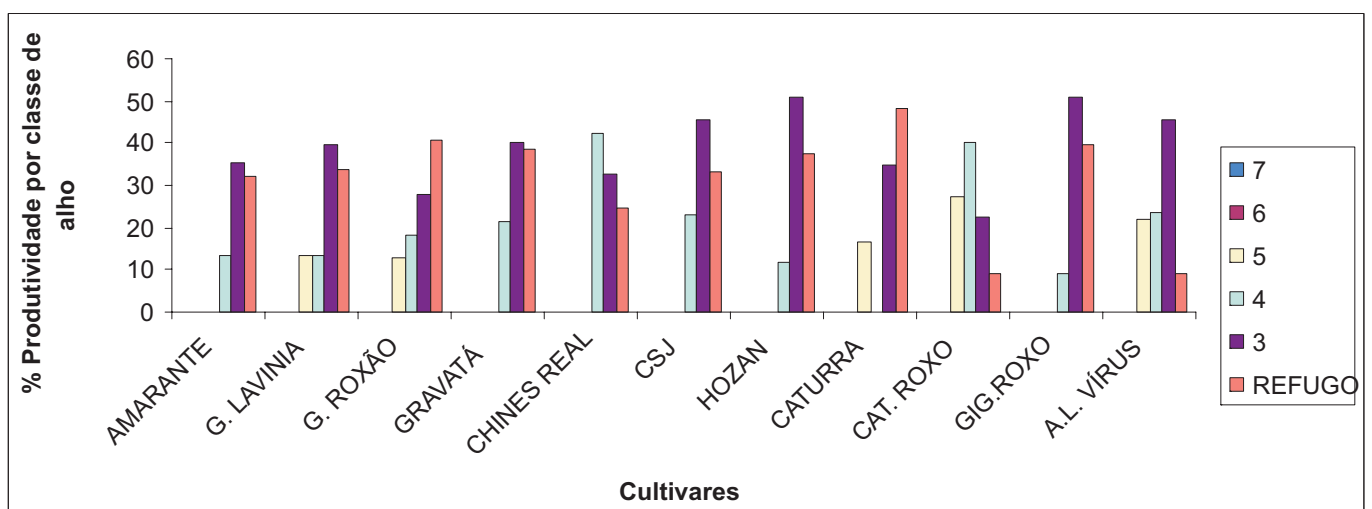


Figura 4. Percentagem de produtividade do alho por classe nas diferentes cultivares em Seropédica, sob sistema orgânico de produção.

2. Na região centro sul em Paty do Alfeles, as cultivares Cateto Roxo, Chinês Real, Chinês São Joaquim e Gigante Roxão apresentaram melhor desempenho produtivo, sendo as três primeiras cultivares, as únicas que tiveram alho de classe 7. Porém, a cultivar Amarante que apresentou menor estande e produtividade, se estivesse o mesmo estande da cultivar Gigante Roxão (492.000 plantas ha<sup>-1</sup>), poderia chegar a uma produtividade de 15, 38 kg ha<sup>-1</sup>.

3. Em Petrópolis, as cultivares mais adaptadas as condições agroclimáticas foram Chinês Real, Gigante Roxo, Gigante Lavínia e Gravatá.

4. Na baixada fluminense, as cultivares Amarante Livre de Vírus, Amarante, Cateto Roxo, Chinês Real e Gigante Roxão mostraram-se mais adaptadas, mostrando que as cultivares Amarante tem melhores resposta produtiva em temperatura mais elevada comparado as demais regiões.

5. Para as cultivares estudadas, nas regiões (Serrana, Centro sul, Metropolitana, e Baixada fluminense) do Estado do Rio de Janeiro, diante das características climáticas diferente, e nas condições dos experimentos, as cultivares Chinês Real, Gigante Roxão, Chinês São Joaquim e Cateto Roxo mostraram mais adaptadas. Porém, nas condições de um melhor controle no manejo relacionado à adubação orgânica e maior eficiência da irrigação poderá obter melhores desempenho em todas as regiões estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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*, 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.). 1975. 43p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- 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, 18p.
- 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*, v. 19, n. 2, p. 4-10, 2001.
- GARCIA, A. Épocas de plantio para a cultura do alho no Rio Grande do Sul. EMBRAPA: CNPFT. 1989. 21p. Boletim de Pesquisa, 15.
- JONES, H. A.; MANN, L. K. *Onion and their allies*. London: Leonard Hill, 1963. 286p.
- 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.
- MENEZES SOBRINHO, J. A.; CHARCHAR, J. M.; ARA-GÃO, F. A. S. Caracterização morfológicas de germoplasma de alho por análises multivariada componentes principais e variáveis canônicas. *Horticultura Brasileira*, v. 17, n. 2, p. 96-101, 1999.
- MUELLER, S.; BIASI, J. Comportamento de cultivares de alho no planalto Catarinense. *Horticultura Brasileira*, 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).
- OLIVEIRA, C. M. Determinação do ponto de colheita em cultivares de alho. 1999. 51p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- 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.
- 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*, v. 57, n. 1, p. 61-66, 2000.
- RESENDE, G. M. Desempenho de cultivares de alho no Norte de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira*, v. 15, n. 2, p. 127-130, 1997.

- RESENDE, G. M. de. Comportamento de cultivares de alho (*Allium sativum* L.) no Norte de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira*, v. 11, n. 1, p. 93, 1993.
- RIBEIRO, M. I. S. D.; GOMES, M. C.; LEAL, N. R.; ALMEIDA, D. L. de. Competição de cultivares de alho na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 1982, Vitória, Anais... Vitória: EMBRAPA. 1982.
- SILVA, E. C.; SOUZA, R. J.; SANTOS, W. S. Efeitos do tempo de frigorificação em cultivares de alho (*Allium sativum* L.) provenientes de cultura de meristemas. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 24, n. 4, p. 939-946, 2000.
- SOUZA, R. J. Influência do nitrogênio, potássio, cycocel e paclobutrazol na cultura do alho (*Allium sativum* L.). 1990. 143p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.