

## AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALHO NA REGIÃO DE MOSSORÓ<sup>1</sup>

ARIANA RAQUEL DE FREITAS HONORATO, MARIA ZULEIDE DE NEGREIROS<sup>2\*</sup>, FRANCISCO VILELA RESENDE<sup>3</sup>, WELDER DE ARAÚJO RANGEL LOPES<sup>4</sup>, ALINNE MENEZES SOARES<sup>5</sup>

**Resumo** - O Rio Grande do Norte, apesar de apresentar condições adequadas para o cultivo do alho, atualmente depende da importação deste produto para atender a sua demanda interna. A avaliação de cultivares de alho provenientes de outras regiões do país foi realizada com o objetivo de verificar o desempenho agrônomico nas condições edafoclimáticas da região de Mossoró. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e onze tratamentos, constituídos das cultivares Amarante, Branco Mossoró, Caturra, Chinês Real, Chinês São Joaquim, Cateto Roxo, Gravatá, Gigante do Núcleo, Gigante Lavínia, Gigante Roxo e Hozan. As cultivares Branco Mossoró, Caturra, Cateto Roxo e Gravatá apresentaram maior porcentagem de plantas com bulbo e maior diâmetro de bulbo, indicando adaptabilidade às condições de Mossoró. A maior produtividade total de bulbos foi registrada pela cultivar Branco Mossoró, que apresentou 65,22% e 11,53% de bulbos distribuídos nas classes 3 (diâmetro entre 32 e 37 mm) e 4 (diâmetro entre 37 e 42 mm), respectivamente.

**Palavras-chave:** *Allium sativum*. Cultivares adaptadas. Porcentagem de bulbos diferenciados. Produtividade.

## AGRONOMIC EVALUATION OF GARLIC CULTIVARS IN THE MOSSORÓ REGION

**ABSTRACT** - Rio Grande do Norte state despite having favorable conditions for growing garlic, currently depends on imports of this product to meet its domestic demand. Evaluation of cultivars from other regions of Brazil was determined in order to verify the agronomic performance under the edaphoclimatic conditions of the Mossoró region. The study consisted of an experiment conducted in the city of Mossoró from June to November/2011. The experimental design was a randomized block design with four replications and eleven treatments, cultivars Amarante, Branco Mossoró, Caturra, Chinês Real, Chinês São Joaquim, Cateto Roxo, Gravatá, Gigante do Núcleo, Gigante Lavínia, Gigante Roxo and Hozan. Cultivars Branco Mossoró, Caturra, Cateto Roxo and Gravatá had a greater percentage of plants with bulb and larger diameter bulb, indicating adaptability conditions of Mossoró. Most total yield bulbs was recorded by cultivar Branco Mossoró presented 65.22% and 11.53% distributed in bulb diameter grades 3 (32 to 37 mm) and 4 (37 to 42 mm), respectively.

**Keywords:** *Allium sativum*. Adapted cultivars bulbing. Yield.

\*Autor para correspondências

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 14/05/2013; Aceito para publicação em 12/06/2013

Extraído da dissertação de mestrado da primeira autora

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, 59625-900, Mossoró-RN; [ariana.freitas@hotmail.com](mailto:ariana.freitas@hotmail.com), [zuleide@ufersa.edu.br](mailto:zuleide@ufersa.edu.br)

<sup>3</sup>Embrapa Hortaliças, 70359-970, Brasília-DF, [fresende@cnph.embrapa.br](mailto:fresende@cnph.embrapa.br)

<sup>4</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFRSA, 59625-900, Mossoró-RN. [welder.lopes@hotmail.com](mailto:welder.lopes@hotmail.com), [alinne\\_menezes@hotmail.com](mailto:alinne_menezes@hotmail.com).

<sup>5</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFPA, 58.397-000 Areia-PB

## INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum* L.) é uma das hortaliças de maior importância econômica e social no Brasil, sendo cultivado em várias regiões do país principalmente por pequenos produtores rurais, que basicamente usam mão de obra familiar.

A produção mundial de alho em 2010 atingiu 22.592.581 toneladas. O Brasil produziu 104.124 toneladas classificando-se em décimo terceiro lugar entre os países produtores desta hortaliça (FAO, 2013). Em 2011, a produção nacional alcançou 143.293 toneladas, sendo a região Centro-Oeste responsável pela maior parte dessa produção, com 36,04%, seguido da região Sudeste com 29,90%, Sul e Nordeste com 27,43 e 6,62% respectivamente (IBGE, 2013).

O Rio Grande do Norte apesar de apresentar condições adequadas para o cultivo de alho, atualmente, depende da importação deste produto para atender a sua demanda interna. Até o final da década de 1980, mesmo já sendo limitada a área de cultivo e a quantidade de alho produzido, o Estado conseguia abastecer parte da sua demanda na época da safra, que ocorria entre os meses de agosto a dezembro.

O maior produtor de alho do Estado, naquela época, era o município de Governador Dix-sept-Rosado, onde esta cultura foi de fundamental importância para o aumento da balança comercial do município, no período de 1979 - 1981, exportando para diversos estados circunvizinhos como Pernambuco, Ceará, Maranhão e até mesmo para o Pará. Após o ano de 1988 observou-se um declínio brusco na produção, chegando posteriormente a sua total eliminação (SOUZA, 1994).

Alguns fatores como a falta de incentivos fiscais, ausência de inovações tecnológicas, principalmente a falta de cultivares geneticamente superiores, capazes de competir com alho importado proveniente de outras regiões do Brasil, e também de países como a Argentina e China, contribuíram para que os produtores, mesmo aqueles com maior poder aquisitivo, abandonassem a cultura de grande importância econômica e social para o Estado.

Por isso, a criação de políticas de incentivo a produção de alho, o desenvolvimento tecnológico da cultura e assistência técnica aos produtores são os mecanismos mais importantes para a revitalização da cultura do alho no Estado. Neste contexto, a introdução de cultivares com melhor aceitação comercial como alternativa à cultivar tradicional Branco Mossoró é um aspecto fundamental.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho agrônomico de cultivares de alho nas condições edafoclimáticas do município de Mossoró, RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Horta Didática do Departamento de Ciências Vegetais, da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em Mossoró, RN (longitude 37° 20' O, latitude 5° 11' S, 18 m de altitude e fotoperíodo com poucas variações, em torno de 12 horas durante todo o ano), entre os meses de junho e novembro de 2011.

Durante a condução do experimento, a precipitação pluvial foi de 154,95 mm, com a temperatura máxima do ar variando de 26 a 37,9 °C e a mínima de 17,9 a 25,2 °C. O solo da área foi classificado como Alfissol (EMBRAPA, 2006), cujas amostras obtidas entre 0 - 20 cm apresentaram as características químicas: pH (H<sub>2</sub>O) = 7,53, P disponível (extrator Mehlich 1) = 462,35 mg dm<sup>-3</sup>, K disponível = 0,22 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Na = 26,15 mg dm<sup>-3</sup>, Ca = 2,13 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Mg = 1,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Al = 0,00 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e MO = 7,53 g kg<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados completos, com quatro repetições. Os 11 tratamentos foram as cultivares de alho Amarante, Branco Mossoró, Caturra, Chinês Real, Chinês de São Joaquim, Cateto Roxo, Gravatá, Gigante do Núcleo, Gigante Lavínia, Gigante Roxo, e Hozan.

O preparo do solo consistiu de gradagem seguida do levantamento manual dos canteiros. O plantio foi realizado em 01 de junho de 2011, sendo cada bloco alocado em um canteiro de 1,0 m de largura, 16,0 m de comprimento e 0,20 m de altura, adubados com Polifétil constituído de esterco bovino e esterco de galinha, na dose de 40 t ha<sup>-1</sup>, 24 kg ha<sup>-1</sup> de N, 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. As fontes de nitrogênio, fósforo e potássio foram os adubos ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. As características químicas do Polifétil foram: nitrogênio total = 1%, umidade 50%, carbono orgânico = 15%, pH = 6,0, C/N=18/1, CTC = 80 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. Durante a condução do experimento foram realizadas três adubações em cobertura com 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação NPK (10-10-10), sendo 1/3 aos 30, 1/3 aos 45 e 1/3 aos 60 dias após o plantio (DAP).

Cada parcela dos tratamentos comportou 50 plantas, espaçadas de 0,20 m entre fileiras e 0,10 m entre plantas, sendo considerada área útil aquela compreendida pelas três fileiras centrais (24 plantas), excluindo-se as plantas das extremidades. Para que houvesse maior uniformidade das plantas nas repetições, os bulbilhos foram classificados em peneiras onde os bulbilhos retidos na peneira 1 e 2 foram plantados nas repetições 1 e 2 respectivamente, e os bulbilhos retidos na peneira 3 nas repetições 3 e 4.

Visando a prevenção e controle de doenças foliares como mancha-púrpura (*Alternaria porri* (Elis) Cif) foram realizadas pulverizações com produtos a base de Mancozeb (Manzate®, 3g L<sup>-1</sup>) em intervalos de sete dias. O controle de pragas, como trips e ácaros, foi efetuado mediante pulverizações em intervalos de quinze dias com produto a base de Clorfernapi (Pirate®, 0,5 mL L<sup>-1</sup>).

A irrigação do experimento foi realizada diariamente por meio do sistema de micro aspersão, com vazão de 45,5 L h<sup>-1</sup>, pressão de 200 KPa, e espaçados a 1,5 m. A infestação por plantas daninhas foi controlada por meio de capinas manuais nas parcelas e entre os canteiros.

Avaliou-se a percentagem de emergência das plântulas aos 15, 30 e 45 dias após o plantio (DAP), altura de plantas (cm) e número de folhas vivas aos 40, 60 e 120 DAP.

A colheita foi realizada à medida que as plantas apresentavam sinais avançados de maturação (amarelecimento e seca das folhas), entre setembro e novembro de 2011. Após a colheita as plantas foram submetidas ao processo de cura, ficando por cinco dias expostas ao sol. Neste processo as plantas foram dispostas em linhas, de forma que as folhas de uma planta cobrissem os bulbos da planta da linha seguinte, protegendo-as do sol. Posteriormente procedeu-se a cura à sombra, onde as plantas foram amarradas em molhos e penduradas em cavaletes com as ramas voltadas para cima, em uma sala ampla e ventilada, por um período de 40 dias. No final dos 40 dias, fez-se a toalete dos bulbos, cortando a parte aérea a 1,0 cm dos mesmos e retirando-se as raízes.

Avaliou-se o estande final de plantas, percentagem de plantas com bulbo, massa média de bulbos (g), número de bulbilhos/bulbo, produtividade total de bulbos (t ha<sup>-1</sup>) e percentagem de bulbos na classe 7: diâmetro maior que 56, classe 6: diâmetro maior que 47 até 56, classe 5: diâmetro maior que 42 até 47, classe 4: diâmetro maior que 37 até 42 mm e classe 3: diâmetro maior que 32 até 37 mm). Foram considerados refugos os bulbos não diferenciados, e os bulbos com diâmetro transversal menor que 32 mm. A classificação foi realizada segundo normas da Portaria nº 242 de 17/9/1992 do MAPA (BRASIL, 1992), que leva em consideração o diâmetro transversal do bulbo.

Os dados foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F a 5% de probabilidade. Quando constatadas diferenças significativas, apli-

cou-se o teste de Scott-Knott e Tukey a 5% de probabilidade, respectivamente, para comparação das médias entre cultivares e épocas de avaliação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o efeito de cultivares em cada época de avaliação (Tabela 1) constatou-se que aos 15 dias após o plantio (DAP) 'Amarante', 'Branco Mossoró', 'Caturra', 'Chinês de São Joaquim', 'Gravatá' e 'Gigante do Núcleo' foram superiores as demais cultivares atingindo mais de 50% de plantas emergidas. Isso se deve, provavelmente, ao fato das cultivares apresentarem na ocasião do plantio bulbilhos com índice visual de dormência (IVD) avançado e, conseqüentemente, resposta diferenciada para esta característica. Entretanto, aos 30 DAP, as cultivares Amarante, Branco Mossoró e Caturra com, respectivamente, 62,20; 59,81 e 55,66% de plantas emergidas foram inferiores as demais cultivares, as quais obtiveram em média 68% das plantas emergidas. Aos 45 DAP observou-se que as cultivares Chinês Real (71,13%) Chinês de São Joaquim (72,13%), Cateto Roxo (69,31%), Gigante Roxo (69,34%) e Hozan (80,03%) destacaram-se das demais por apresentarem maior percentagem de plantas emergidas. As menores percentagens de plantas emergidas aos 45 DAT foram registradas pelas cultivares Amarante (54,69%), Caturra (53,5%) e Branco Mossoró (59,48%), apesar desta última não diferir significativamente de Gravatá (64,20%), Gigante do Núcleo (65,43%) e Gigante Lavínia (63,63%).

Analisando o efeito de época de avaliação dentro de cultivar verificou-se que não houve diferença significativa com relação à percentagem de plantas emergidas aos 30 e 45 DAT, com exceção da 'Hozan' que atingiu maior média (80,03%) aos 45 DAT (Tabela 1).

Convém ressaltar que a percentagem de plantas emergidas nas cultivares Branco Mossoró, Catur-

**Tabela 1.** Valores médios de percentagem de plantas emergidas, aos 15, 30 e 45 dias após o plantio (DAP) de cultivares de alho.

Cultivares	Percentagem de plantas emergidas		
	15 DAP	30 DAP	45 DAP
Amarante	50,33 aB <sup>1</sup>	62,20 bA	54,69 cAB
Branco Mossoró	58,77 aA	59,81 bA	59,48 bA
Caturra	52,42 aA	55,66 bA	53,55 cA
Chinês Real	45,62 bB	68,00 aA	71,73 aA
Chinês São Joaquim	49,72 aB	71,29 aA	72,13 aA
Cateto Roxo	44,41 bB	65,83 aA	69,31 aA
Gravatá	56,07 aA	64,39 aA	64,20 bA
Gigante do Núcleo	51,56 aB	67,38 aA	65,43 bA
Gigante Lavínia	45,65 bB	70,51 aA	63,63 bA
Gigante Roxo	39,97 bB	68,90 aA	69,34 aA
Hozan	22,40 cC	66,11 aB	80,03 aA
CV <sub>C</sub> (%)		13,48	
CV <sub>DAP</sub> (%)		10,07	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, p < 0,05, e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, p < 0,05.

ra e Gravatá permaneceu semelhante nas três épocas de avaliação.

Para a altura de plantas (Tabela 2) observou-se que aos 40 dias após o plantio (DAP), as cultivares Branco Mossoró (38,50 cm) e Hozan (37,25 cm) atingiram as maiores médias, enquanto aos 60 DAP, 'Hozan' (61,25 cm) e 'Gravatá' (44,50 cm) registraram a maior e a menor média, respectivamente, ape-

sar desta última ser semelhante à 'Caturra' (47,00 cm), 'Chinês Real' (47,00 cm) e 'Cateto Roxo' (44,75 cm). Aos 120 DAP verificou-se que 'Hozan' apresentou maior altura de plantas (67,50 cm), ao passo que 'Cateto Roxo' e 'Gravatá' as menores alturas, embora não diferindo de 'Caturra' (44,75 cm), Amarante (44,50 cm) e 'Chinês Real' (44,00 cm).

**Tabela 2.** Altura de plantas aos 40, 60 e 120 dias após o plantio (DAP) de cultivares de alho.

Cultivares	Altura de plantas (cm)		
	40 DAP	60 DAP	120 DAP
Amarante	32,00 cB <sup>1</sup>	47,00 cA	44,50 cA
Branco Mossoró	38,50aB	50,00 bA	51,00 bA
Caturra	32,00 cB	47,00 cA	44,75 cA
Chinês Real	31,25 cB	47,00 cA	44,00 cA
Chinês São Joaquim	34,25 bB	50,75 bA	48,75 bA
Cateto Roxo	29,50 cB	44,75 cA	42,75 cA
Gravatá	29,75 cB	44,50 cA	42,75 cA
Gigante do Núcleo	32,25 cB	49,50 bA	49,00 bA
Gigante Lavínia	27,75 cB	49,25 bA	48,75 bA
Gigante Roxo	32,00 cC	48,00 bB	51,50 bA
Hozan	37,25 aC	61,25 aB	67,50 aA
CV <sub>C</sub> (%)		7,61	
CV <sub>DAP</sub> (%)		4,22	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, p<0,05, e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, p<0,05.

Esses resultados corroboram, em parte, com os obtidos por Silva et al. (2008), que também observaram que a cultivar Hozan apresentou maior altura de plantas, com média de 60 cm aos 78 dias após o plantio (DAP). No entanto, resultados diferentes foram obtidos por Veloso et al. (1999) nas condições de Picos, PI, ao verificarem que 'Branco Mossoró' (44,95 cm) registrou a maior altura de plantas aos 60 DAP, não diferindo, porém da cultivar Amarante (42,52 cm). A cultivar Cateto Roxo (39,07 cm) foi a que obteve menor altura. Resultados também diferentes foram encontrados por Mota et al. (2005), ao verificarem maiores alturas de plantas para as cultivares Gigante Roxo (63,4 cm), Cateto Roxo (61,8 cm), e Amarante (66,8 cm) aos 70 DAP.

Analisando o efeito da época dentro de cultivar (Tabela 2) constatou-se que 'Hozan' e 'Gigante Roxo' apresentaram maior altura de plantas aos 120 DAP, enquanto nas demais cultivares não houve diferença significativa para esta característica nas avaliações realizadas aos 60 e 120 DAP. Resende et al. (1999) reportando-se a Zink (1963) e Silva et al. (1981), informam que o alho tem crescimento lento até 60 DAP, com forte incremento no período sequencial até 120 dias, quando cessa o seu crescimento.

Em geral, a altura de plantas é influenciada pela temperatura e época de plantio, bem como pela variabilidade genética, com consequente variação de resposta das cultivares às diferentes regiões de cultivo.

Quanto ao número de folhas vivas por planta verificou-se que houve efeito significativo para cultivares em cada época de avaliação (Tabela 3). Aos 40, 60 e 120 dias após o plantio (DAP) as médias de número de folhas variaram em torno de 4,0 a 6,0; 4,75 a 7,75 e 5,25 a 9,0, respectivamente. Aos 40 DAP as cultivares Branco Mossoró, Amarante, Caturra, Gravatá e Chinês São Joaquim, com média de 5,35 folhas por planta, apresentaram-se superiores a Chinês Real, Cateto Roxo, Gigante do Núcleo, Gigante Lavínia, Gigante Roxo e Hozan que registraram em média 4,29 de folhas. Aos 60 DAP sobressaíram-se 'Branco Mossoró', 'Amarante', 'Caturra', 'Gravatá' e 'Chinês São Joaquim' atingindo em média 7,1 folhas por planta, enquanto as demais cultivares obtiveram em média 5,20 folhas por planta. Ao final da avaliação, aos 120 DAP, as cultivares Amarante, Caturra, Gigante do Núcleo, Gigante Lavínia e Gigante Roxo com média de 8,8 folhas vivas por planta foram superiores a 'Branco Mossoró', 'Chinês

Real`, `Chinês São Joaquim`, `Cateto Roxo`, `Gravatá` e `Hozan` que apresentaram, em média, 6,95 folhas vivas por planta.

Nas condições de Brasília, DF, Silva et al. (2008), trabalhando com as mesmas cultivares, com exceção de `Branco Mossoró`, em sistema de cultivo

orgânico, verificaram que o número médio de folhas por planta variou de 7,5 a 9,5. Destacaram-se as cultivares Amaranthe, Gravatá, Chinês Real, Caturra, Cateto Roxo e Gigante do Núcleo que emitiram em média mais de 9,0 folhas vivas por planta.

**Tabela 3.** Número de folhas vivas por planta, aos 40, 60 e 120 dias após o plantio (DAP) de cultivares de alho.

Cultivares	Número de folhas vivas por planta		
	40 DAP	60 DAP	120 DAP
Amarante	5,50aC <sup>1</sup>	7,00 aB	8,75 aA
Branco Mossoró-	6,00 aB	7,75 aA	7,25 bA
Caturra	5,25 aC	7,00 aB	9,00 aA
Chinês Real	4,75 bC	6,00 bB	7,25 bA
Chinês São Joaquim	5,00aB	6,25 aA	7,25 bA
Cateto Roxo	4,25 bB	5,25 bB	7,50 bA
Gravatá	5,00 aB	7,50 aA	7,25 bA
Gigante do Núcleo	4,25 bB	5,25 bB	8,75 aA
Gigante Lavínia	4,25 bB	4,75 bB	8,75 aA
Gigante Roxo	4,25 bB	5,25 bB	8,75 aA
Hozan	4,00 bB	4,75 bAB	5,25 cA
CV <sub>C</sub> (%)		3,91	
CV <sub>DAP</sub> (%)		4,90	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, p<0,05, e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, p<0,05.

O resultado observado se deve ao fato das cultivares apresentarem exigências edafoclimáticas diferenciadas. Citando Ferreira (1972), Pereira (2000) afirma que o número de folhas em alho é bastante variável em função da precocidade da cultivar. De modo que, a identificação de cultivares que apresentam maior número folhas por planta pode indicar a sua adaptabilidade ao local de plantio. As folhas são os órgãos responsáveis pela percepção fotoperiódica, sendo seu número, portanto, um dos fatores a determinar a produtividade de uma cultura (ARAÚJO, 1991, apud SOARES, 2013).

De acordo com Resende et al. (1999), o número de folhas vivas começa a decrescer a partir dos 110 dias após o plantio. Essa situação apresenta-se como um indicativo de que a planta encontra-se na fase final de crescimento vegetativo, sendo acompanhada da gradual senescência foliar, pela paralisação

do crescimento da planta em altura e intensificação do crescimento do bulbo. No entanto, esse padrão de desenvolvimento não foi observado (Tabela 3), pois a maioria das cultivares atingiu significativamente maior número de folhas vivas aos 120 DAP, com exceção de `Branco Mossoró`, `Chinês de São Joaquim` e `Gravatá`, que apresentaram valores médios de folhas semelhantes aos 60 e 120 DAP.

Para o estande final de plantas verificou-se variação de 222.395,75 a 346.354,25 plantas ha<sup>-1</sup> com destaque para as cultivares Chinês Real, Chinês São Joaquim, Cateto Roxo, Gigante Roxo e Hozan ao registrarem, respectivamente, 324.479,25; 313.541,75; 302.604,25; 291.666,50 e 346.354,25 plantas ha<sup>-1</sup> (Tabela 4).

Nas condições de Brasília, Silva et al. (2008) trabalhando com a mesma população de plantas

**Tabela 4.** Estande final de plantas (EF), percentagem de plantas com bulbo (PB) e número de bulbilhos por bulbo (BB) de cultivares de alho.

Cultivares	EF (plantas ha <sup>-1</sup> )	PB (%)	BB (bulbilhos bulbo <sup>-1</sup> )
Amarante	258.854,25 b <sup>1</sup>	83,75 a	2,50 c
Branco Mossoró	247.916,75 b	98,53 a	12,75 a
Caturra	233.333,50 b	96,55 a	2,25 c
Chinês Real	324.479,25 a	86,63 a	3,00 b
Chinês São Joaquim	313.541,75 a	90,79 a	3,00 b
Cateto Roxo	302.604,25 a	96,43 a	3,00 b
Gravatá	277.083,25 b	97,35 a	3,75 b
Gigante do Núcleo	222.395,75 b	27,20 b	1,75 c
Gigante Lavínia	277.083,25 b	10,48 c	2,50 c
Gigante Roxo	291.666,50 a	41,78 b	2,25 c
Hozan	346.354,25 a	34,65 b	3,25 b
CV (%)	11,66	17,55	6,66

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, < 0,05.

(350.000 plantas ha<sup>-1</sup>) e cultivares, com exceção de Branco Mossoró, obtiveram estande final inferior ao observado no presente trabalho, com variação de 168.000 a 361.310 plantas ha<sup>-1</sup>. Os autores encontraram as maiores médias para as cultivares Gravatá (361.310 plantas ha<sup>-1</sup>), Caturra (309.750 plantas ha<sup>-1</sup>) e Chinês Real (304.500 plantas ha<sup>-1</sup>), e a menor para Gigante Roxo (168.000 plantas ha<sup>-1</sup>).

Com relação à percentagem de plantas com bulbo (Tabela 4) verificou-se que as cultivares Branco Mossoró (98,53%), Gravatá (97,35%), Caturra (96,55%), Cateto Roxo (96,55%), Chinês de São Joaquim (90,79%), Chinês Real (86,50%) e Amaran-te (83,75%) foram superiores à 'Gigante do Núcleo', 'Gigante Lavínia', 'Gigante Roxo' e 'Hozan' que apresentaram, em média, 28,53% de plantas com bulbo, indicando alta percentagem de plantas impro- dutivas. Embora as cultivares Gravatá, Caturra, Cate- to Roxo, Chinês de São Joaquim, Chinês Real e A- marante tenham registrado alta percentagem de plan- tas com bulbo, produziram baixo número de bulbi- lhos por bulbo (Tabela 4), em média, três bulbilhos, que juntamente com as demais cultivares obtiveram médias inferiores à 'Branco Mossoró', que apresen- tou 12 bulbilhos por bulbo. Estes resultados podem ser atribuídos à baixa adaptabilidade destas cultiva- res às condições climáticas locais, temperatura e fotoperíodo, embora outros fatores como fertilidade do solo, manejo de irrigação, entre outros, possam interagir refletindo, portanto, no desempenho econô- mico final da cultura. Segundo Macêdo et al. (2009),

sob condições de fotoperíodo insuficiente, ocorre crescimento vegetativo sem haver formação normal de bulbos e bulbilhos.

A bulbificação engloba tanto a diferenciação do bulbo quanto o número de bulbilhos por bulbo. Mesmo para aquelas cultivares que apresentaram quase 100% de plantas com bulbo, a bulbificação foi deficiente devido ao número de bulbilhos por bulbo ter ficado muito abaixo do que é normalmente obser- vado para estas cultivares em regiões onde estão adaptadas. 'Cateto Roxo' e 'Branco Mossoró', nor- malmente, têm mais de 20 bulbilhos por bulbo, en- quanto as demais cultivares na faixa de 8 a 15 bulbi- lhos.

Salienta-se que 'Branco Mossoró', embora seja um clone regional, apresentou baixo número de bulbilhos por bulbo, provavelmente pelo fato do alho -semente utilizado ter sido produzido em outra regi- ão, em condições mais favoráveis ao seu desenvolvi- mento. Oliveira et al. (2010) comentam que essas variações normalmente ocorrem em função das vari- ações edafoclimáticas em que os genótipos foram cultivados.

Os resultados com relação à massa de bulbo (Tabela 5) demonstram que as cultivares Branco Mossoró (9,90 g), Gigante do Núcleo (9,14 g), Ho- zan (9,11 g) e Amaran-te (7,75g) apresentaram supe- rioridade sobre 'Caturra' (7,28 g), 'Chinês Real' (6,58 g), 'Chinês de São Joaquim' (4,32 g), 'Cateto Roxo' (6,28 g), 'Gravatá' (6,87 g), 'Gigante Lavínia' (5,85 g) e 'Gigante Roxo' (5,98 g), que registraram,

respectivamente, 65,1%, 93,4%, 76,2%, 94,2%, 77,5%, 84,3% e 92,0% de bulbos com menos de 32 mm de diâmetro (refugo), e apenas 34,9%, 6,6%, 23,8%, 5,9%, 22,5%, 15,8%, 8,0% e 33,4% dos bulbos com 32 a 37 mm de diâmetro (classe 3). Embora a cultivar Branco Mossoró tenha apresentado 23,3% de bulbos refugo, 65,2% e 11,5%, respectivamente,

das classes 3 e 4, bem como apresentar maior número de bulbilhos por bulbo (Tabela 4) apresentou massa média de bulbos semelhante a 'Amarante', 'Gigante do Núcleo' e 'Hozan' (Tabela 5). Tal fato pode estar relacionado à maior percentagem de bulbos parcialmente chochos (dados não apresentados) observados na cultivar Branco Mossoró que afetou esta característica.

**Tabela 5.** Massa de bulbo (MB), produtividade total de bulbos (PT) e distribuição de bulbos em classes de tamanho de

Cultivares	MB (g bulbo <sup>-1</sup> )	PT (t ha <sup>-1</sup> )	Tamanho dos bulbos (%) <sup>2</sup>		
			Classe 4	Classe 3	Refugo
Amarante	7,75 a <sup>1</sup>	1,65 b	2,59	35,03	62,39
Branco Mossoró	9,90 a	2,39 a	11,53	65,22	23,25
Caturra	7,28 b	1,66 b	0,00	34,89	65,11
Chinês Real	6,58 b	1,84 b	0,00	6,55	93,44
Chinês São Joaquim	4,32 b	1,54 b	0,00	23,78	76,22
Cateto Roxo	6,28 b	1,83 b	0,00	5,85	94,15
Gravatá	6,87 b	1,86 b	0,00	22,51	77,49
Gigante do Núcleo	9,14 a	0,62 c	0,00	35,17	64,83
Gigante Lavínia	5,85 b	0,22 d	0,00	15,75	84,25
Gigante Roxo	5,98 b	0,70 c	0,00	8,02	91,98
Hozan	9,11 a	0,60 c	4,37	33,43	62,20
CV (%)	19,06	18,72			

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott, <0,05. <sup>2</sup>Tamanho de bulbos - Classe 4: diâmetro maior que 37 mm até 42 mm; Classe 3: diâmetro maior que 32 mm até 37 mm; Refugo: diâmetro menor que 32 mm.

Esses resultados estão aquém dos encontrados por outros pesquisadores como Oliveira et al. (2010), nas condições de Diamantina-MG, para as cultivares Gigante do Núcleo (15,61 g), Gigante de Lavínia (25,22 g), Gigante Roxo (16,05 g), Chinês Real (21,31 g), Chinês São Joaquim (15,21 g), Cateto Roxo (16,81 g), Hozan (12,61 g), Amarante (16,11 g), Caturra (19,37 g) e Gravatá (21,74 g). Resende et al. (2003), trabalhando com as cultivares Gigante Roxo, Gigante de Lavínia e Amarante, em Lavras – MG, encontraram valores médios de 59,25; 29,75 e 18 g por bulbo, respectivamente. Trani et al. (2005) avaliando acessos de alho pertencentes à coleção do Instituto Agronômico de Campinas, em Tietê e Jundiá, SP, obtiveram, respectivamente, para as cultivares Cateto Roxo (20,3 e 21,7 g bulbo<sup>-1</sup>), Branco Mossoró (14,1 e 15,5 g bulbo<sup>-1</sup>) e Amarante Embrapa (11,91 e 16,7 g bulbo<sup>-1</sup>). Segundo os autores, essas diferenças normalmente ocorrem em função das variações nas condições edafoclimáticas em que os materiais são cultivados, e os tratamentos culturais empregados.

A produtividade total de bulbos (Tabela 5) variou de 0,22 a 2,39 t ha<sup>-1</sup>, destacando-se como mais produtiva a cultivar Branco Mossoró (2,39 t ha<sup>-1</sup>) com 76,75% de bulbos distribuídos nas classes 3 e 4. As cultivares Caturra, Chinês Real, Chinês de São

Joaquim, Cateto Roxo e Gravatá alcançaram em média, 1,75 t ha<sup>-1</sup>, com alta percentagem de bulbos com menos de 32 mm de diâmetro, as quais foram superiores à 'Gigante do Núcleo', 'Gigante Lavínia', 'Gigante Roxo' e 'Hozan', que registraram em torno de 0,54 t ha<sup>-1</sup>, que também apresentaram maior percentagem de bulbos refugo.

Em alguns trabalhos foram obtidas produtividades totais superiores às observadas no presente estudo, como as obtidas por Leite et al. (2007), Silva et al. (2008), Oliveira et al. (2010) e Resende et al. (2013) ao trabalharem com as cultivares Amarante (4,92; 4,27, 8,05 t e 2,50 ha<sup>-1</sup>, respectivamente), Caturra (4,72; 5,04, 9,68 e 4,20 t ha<sup>-1</sup>), Chinês Real (5,04, 5,95, 10,65 e 4,20 t ha<sup>-1</sup>), Chinês São Joaquim (2,95, 2,66, 7,60 e 4,70 t ha<sup>-1</sup>), Cateto Roxo (6,66, 4,37, 8,40 e 4,40 t ha<sup>-1</sup>), Gravatá (10,72, 2,52, 10,87 e 5,90 t ha<sup>-1</sup>), Gigante do Núcleo (4,59, 4,86, 7,80 e 4,10 t ha<sup>-1</sup>), Gigante Lavínia (3,57, 3,08, 12,61 e 3,7 t ha<sup>-1</sup>) e Gigante Roxo (2,32, 1,85, 8,02 e 1,30 t ha<sup>-1</sup>).

Nas condições do nordeste brasileiro, como Picos-PI, a 206 m de altitude e com temperatura média de 27,5°C (VELOSO et al., 1999) e Martins-RN, região serrana a 745 m de altitude (NOGUEIRA et al., 1985), foram registradas produtividades superiores, para as cultivares Branco Mossoró (5,10 e 10 t ha<sup>-1</sup>), Amarante (2,36 e 6,2 t ha<sup>-1</sup>) e Cateto Roxo

(4,29 e 5,7 t ha<sup>-1</sup>), respectivamente.

Em Governador Dix-sept-Rosado-RN, a 34 m de altitude, Santos e Nogueira (1985), ao avaliarem épocas de plantio de alho 'Branco Mossoró' concluíram que os meses de maio e junho foram os que proporcionaram as maiores produtividades, 5,1 e 4,9 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Comparando os resultados obtidos nesse trabalho com os encontrados na literatura, percebe-se que as cultivares de alho apresentam comportamentos diferentes, provavelmente como consequência da interação genótipo x ambiente. As baixas produtividades indicam a necessidade de mais pesquisas para avaliação da adaptabilidade das cultivares de alho disponíveis para o plantio, devendo-se variar a época de cultivo e o manejo, como adubação, densidade de plantio.

## CONCLUSÕES

As cultivares Branco Mossoró, Caturra, Cate-ro Roxo e Gravatá apresentaram maior percentagem de plantas com bulbo e com maior diâmetro, indicando maior adaptabilidade dessas cultivares às condições de Mossoró;

A cultivar Branco Mossoró registrou maior produtividade total de bulbos diferenciados e distribuídos nas classes 3 (65,22%) e 4 (11,53%).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa Hortaliças pelo fornecimento dos materiais, e contribuições indispensáveis para realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, 1992. MAPA (Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento). Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)> Acessado em: 11 dez. 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006, 306 p.

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E A ALIMENTAÇÃO. Disponível em: <[www.faostat.org](http://www.faostat.org)> Acesso em: 06 jan. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Disponível em: <[www.ibge.gov.br/estadosat/](http://www.ibge.gov.br/estadosat/)> Acesso em: 06 jan. 2013

LEITE, R.S de A.; LIMA, J. L.; RESENDE, F.V. Avaliação de cultivares de alho comum em sistema orgânico de produção nas condições do cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 1, 2007. Suplemento. 1 CD-ROM.

MACÊDO, F.S.; SOUZA, R.J.; SILVA, E.C. Exigências climáticas. In: SOUZA, R.J.; MACÊDO, F.S. (Coordenadores). **Cultura do alho: tecnologias modernas de produção**. Lavras: UFLA, p. 29–38, 2009.

MOTA, J. H. et al. Análise da evolução da produção e relação risco-retorno para a cultura do alho, no Brasil e regiões (1991 a 2000). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 238-241, 2005.

NOGUEIRA, I. C. C. et al. Introdução e competição de cultivares de alho (*Allium sativum* L.) em município da microrregião serrana norterio-grandense. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.3, n. 1, p. 83, 1985.

OLIVEIRA F. L. et al. Características agrônômicas de cultivares de alho em Diamantina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 355-359, 2010.

PEREIRA, J. A. **Desenvolvimento e produção de alho submetido a diferentes períodos de vernalização e épocas de plantio**. 2000. 60p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2000.

RESENDE, F.V. et al. Comparação do crescimento e produção entre alho proveniente de cultura de tecidos e de multiplicação convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 118-124, 1999.

RESENDE, G.M.; CHAGAS, S. J. R.; PEREIRA, L. V. Características produtivas e qualitativas de cultivares de alho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 686-689, 2003.

RESENDE, J.T.V. et al. Caracterização morfológica, produtividade e rendimento comercial de cultivares de alho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.31, n. 1, p. 157-162, 2013.

SANTOS, M. G. F. M.; NOGUEIRA, I. C. C. Efeito de diversas épocas de plantio sobre o comportamento da cultivar de alho 'Branco Mossoró' no município de Governador Dix-sept Rosado-RN. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 90, 1985.

SOARES, A. M. Avaliação de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN. 2013. 104p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, 2013.



SILVA, K. M. P.; LEITE, R. S. A.; RESENDE, F. V. Cultivares de alho comum para sistemas orgânicos de produção nas condições do cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n.2, 2008. Suplemento. 1 CD-ROM.

SOUZA, F.V.S. **A importância da cultura do alho no desenvolvimento do município de Governador Dix-sept Rosado – RN**. 1994. 53p. (monografia) ESAM, Mossoró, 1994.

TRANI, P. E. et al. Avaliação dos acessos de alho coleção do Instituto Agronômico de Campinas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 935-939, 2005.

VELOSO, E. C. et al. Características comerciais de alho em Picos, PI. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 234-236, 1999.