



Avaliação de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN, Brasil

Evaluating garlic cultivars in the town of Governador Dix-Sept Rosado, RN, Brazil

Alinne Menezes Soares^{1*}, Maria Zuleide de Negreiros², Francisco Vilela Resende³, Welder de Araújo Rangel Lopes⁴, José Francismar de Medeiros⁵, Leilson Costa Grangeiro⁶

Resumo: O Brasil é um dos grandes produtores de alho do mundo, entretanto, apesar de possuir condições edafoclimáticas favoráveis à cultura e contar com mão de obra abundante, ainda não alcançou a autossuficiência na produção de alho, sendo, por isso, necessária a sua importação. Objetivou-se com este trabalho avaliar 11 cultivares de alho nas condições do município de Governador Dix-sept Rosado-RN. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se das seguintes cultivares de alho: Amarante, Branco Mossoró, Cateto Roxo, Catiguá, Caturra, Centenário, Chileno PR, Chinês Real, Gravatá, Mexicano e Morano Arequipeno. As características avaliadas foram: percentagem de plantas emergidas, altura de plantas, número de folhas vivas, diâmetro de bulbos (DB), massa fresca total das plantas (MFTP), estande final de plantas (EF), massa média de bulbos diferenciados (MMBD), percentagem de bulbos diferenciados (PBD), produção total de bulbos (PTB), classificação dos bulbos, número de bulbilhos por bulbo (NBB), classificação dos bulbilhos e índice de chochamento. As cultivares Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Centenário, Chinês Real, Gravatá e Mexicano apresentaram maior percentagem de bulbos diferenciados com maior diâmetro, indicando maior adaptabilidade às condições de Governador Dix-sept Rosado-RN. As cultivares com melhor desempenho agrônômico e, portanto, mais indicadas para plantio no município de Governador Dix-sept Rosado-RN, são Branco Mossoró e Centenário.

Palavras-chave: Adaptação. *Allium sativum* L. Classificação de bulbos. Percentagem de bulbos diferenciados. Produtividade.

Abstract: Brazil is a major world producer of garlic, however, despite having both the conditions of soil and climate that are favourable to the crop, and having abundant manpower, the country has not yet reached self-sufficiency in garlic production, and it is therefore necessary for it to be imported. The aim of this study was to evaluate 11 garlic cultivars under the conditions found in the town of Governador Dix-Sept Rosado, in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. The experimental design was of randomised blocks with four replications. The treatments consisted of the following garlic cultivars: Amarante, Branco Mossoró, Cateto Roxo, Catiguá, Caturra, Centenário, Chileno PR, Chinês Real, Gravatá, Mexicano e Morano Arequipeno. The characteristics being evaluated were: percentage of emerged plants, plant height, number of live leaves, bulb diameter (DB), total plant fresh matter (MFTP), final plant stand (EF), mean weight of differentiated bulbs (MMBD), percentage of differentiated bulbs (PBD), total bulb production (PTB), bulb classification, number of bulbils per bulb (NBB), bulbil classification and pith index. The cultivars Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Centenário, Chinês Real, Gravatá e Mexicano had a higher proportion of differentiated bulbs of a larger diameter, demonstrating greater adaptability to the conditions of Governador Dix-Sept Rosado. The cultivars showing the best agronomic performance, and therefore more suitable for planting in the town of Governador Dix-Sept Rosado, are Branco Mossoro and Centenário.

Key words: Adaptation. *Allium sativum* L. Bulb classification. Percentage of differentiated bulbs. Productivity.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 10/03/2015 e aprovado em 30/09/2015

Parte da dissertação de mestrado da primeira autora

¹Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, Brasil. E-mail: alinne_menezes@hotmail.com

²Doutora em Fitotecnia. Professora do Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, RN, Brasil. E-mail: zuleide@ufersa.edu.br

³Doutor em Fitotecnia. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças/Embrapa. Brasília, DF, Brasil. E-mail: francisco.resende@embrapa.br

⁴Doutor em Fitotecnia. Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, RN, Brasil. E-mail: welder.lopes@hotmail.com

⁵Doutor em Agronomia. Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, RN, Brasil. E-mail: jfmedeir@ufersa.edu.br

⁶Doutor em Agronomia, Professor do Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-árido. Mossoró, RN, Brasil. E-mail: leilson@ufersa.edu.br

INTRODUÇÃO

Devido à crescente demanda do mercado interno, visando à autossuficiência, novas áreas têm sido consideradas potencialmente aptas para a cultura do alho. Assim, há grande interesse em estudos de competição de cultivares, no sentido de identificar aquelas de melhor adaptabilidade às condições locais específicas. O fotoperíodo pode variar entre locais, influenciando o comportamento das cultivares, portanto, não se pode indicar o plantio de determinada cultivar em novas regiões, tomando-se como referência apenas o seu comportamento na região de origem (SOUZA; MACÊDO, 2009). Com o avanço da tecnologia, a produtividade brasileira do alho evoluiu, passando de 4,14 t ha⁻¹ em 1990 para 10,68 t ha⁻¹ em 2013 (IBGE, 2015). Porém, esse valor pode ser considerado baixo quando comparado com outros países, como a China (23,6 t ha⁻¹), os EUA (18,39 t ha⁻¹) e o Egito (25,28 t ha⁻¹) (FAO, 2013).

No Brasil, o rendimento médio varia muito em função da região. O Sul brasileiro possui o menor rendimento (7,59 t ha⁻¹), seguido do Nordeste (10,52 t ha⁻¹), Sudeste (12,96 t ha⁻¹) e Centro-Oeste (14,59 t ha⁻¹) (IBGE, 2013). Essa diferença se deve não apenas às tecnologias empregadas em cada região, mas também às diferenças climáticas encontradas no país. Avaliando cinco cultivares de alho na região paulista de Tietê-SP, Trani *et al.* (2008) observaram produtividades que variaram entre 5,84 e 8,44 t ha⁻¹, sendo a cultivar Jonas a mais indicada para o cultivo na região. Na região de Guarapuava-PR, Rezende *et al.* (2013) avaliaram 11 cultivares de alho pertencentes ao grupo seminobre, verificaram maior produtividade total para a cultivar Gravatá (5,9 t ha⁻¹) e menor para cultivar Gigante Roxo (1,3 t ha⁻¹).

No Nordeste brasileiro, os Estados produtores são Bahia, Piauí e Paraíba (IBGE, 2013), embora, outros locais sejam considerados favoráveis ao cultivo do alho. Nogueira *et al.* (1985), avaliando cultivares de alho em Martins-RN,

região serrana a 745 m de altitude, obtiveram produtividade de 10,0, 6,2 e 5,70 t ha⁻¹ para as cultivares Branco Mossoró, Amarante e Caturra, respectivamente.

No Rio Grande do Norte, atualmente, não há registro de produção comercial de alho, ao passo que na década de 70 e 80, com a produção no município de Governador Dix-sept Rosado-RN, o Estado produzia e exportava alho para outras regiões do país. Embora esse município tenha sido produtor de alho, não se encontra na literatura pesquisas sobre essa cultura na região. O desenvolvimento de trabalhos que selecionem cultivares adaptadas é importante não apenas para o município, mas também para o estado do Rio Grande do Norte.

Apesar da crescente oferta do produto no mercado interno, a produção brasileira é insuficiente para atender à demanda nacional (BACKES *et al.*, 2008). Considerando o aumento do consumo de alho no Brasil nos últimos anos e a capacidade promissora do Nordeste brasileiro em produzir alho, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de 11 cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre junho e novembro de 2012, na Fazenda Santana, município de Governador Dix-sept Rosado-RN. O município localiza-se a 5°27' de latitude sul e longitude de 37° 31' a oeste de Greenwich, encontra-se a 34 m de altitude, e fotoperíodo com poucas variações, em torno de 12 horas durante todo o ano. As condições de temperatura, umidade e precipitação pluviométrica observadas no período de condução do experimento estão apresentadas na Tabela 1. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico (EMBRAPA, 2013), cuja análise química apresentou as seguintes características químicas: pH H₂O = 7,78, P = 382,40 mg

Tabela 1 - Valores médios da temperatura do ar (T), umidade relativa (UR) e pluviosidade (P) no município de Governador Dix-sept Rosado-RN. 2012

Table 1 - Mean values for air temperature (T), relative humidity (UR) and rainfall (P) in the town of Governador Dix-Sept Rosado, RN. 2012

Mês	T (°C)			U R (%)			P (mm)
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	
Junho	22,80	27,80	34,50	33,50	60,40	79,90	26,90
Julho	21,80	27,50	34,50	32,40	56,40	77,40	14,00
Agosto	21,30	27,80	35,70	25,00	51,37	72,10	0,00
Setembro	22,10	27,90	35,50	26,50	52,80	70,90	0,00
Outubro	22,70	28,10	35,60	29,50	55,30	73,00	0,00
Novembro	23,50	27,90	34,20	35,70	60,40	77,70	0,50

dm^{-3} , $\text{K} = 153,20 \text{ mg dm}^{-3}$, $\text{Na} = 16,10 \text{ mg dm}^{-3}$, $\text{Ca} = 7,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Mg} = 0,80 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, $\text{Al} = 0,00 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e Matéria Orgânica = $10,90 \text{ g kg}^{-1}$.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com 4 repetições e 11 tratamentos, constituindo-se das cultivares: Amarante, Branco Mossoró, Cateto Roxo, Catiguá, Caturra, Centenário, Chileno PR, Chinês Real, Gravatá, Mexicano e Morano Arequipeno, provenientes do Banco de Germoplasma da Embrapa Hortaliças.

As parcelas foram constituídas por canteiros de 0,20 m de altura, 1,00 m de largura e 2,00 m de comprimento, com cinco linhas de plantio, totalizando uma área de 2,00 m². A área útil da parcela foi constituída pelas três fileiras centrais, excluídas uma planta de cada extremidade, totalizando uma área de 1,08 m². Para que houvesse maior uniformidade das plantas nos blocos, os bulbilhos foram classificados em peneiras de acordo com Souza e Macêdo (2009), onde os bulbilhos retidos na peneira 1 e 2 foram plantados no bloco 1 e 2, respectivamente, e os bulbilhos retidos na peneira 3 foram plantados nos blocos 3 e 4. Os bulbilhos foram plantados a uma profundidade de 0,05 m, com espaçamento de 0,20 m entre linhas e 0,10 m entre plantas.

O preparo do solo foi realizado com uma aração e uma gradagem, seguido do levantamento dos canteiros, onde foi aplicada a adubação de plantio, com 40 t ha⁻¹ de Pole Fértil®, 30 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 20 kg ha⁻¹ de K₂O, 15 kg ha⁻¹ de Mg, 7 kg ha⁻¹ de Zn e 10 kg ha⁻¹ de B, baseada na análise do solo. As fontes de nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio, zinco e boro foram os adubos sulfato de amônio, superfosfato simples, cloreto de potássio, sulfato de magnésio, sulfato de zinco e ácido bórico, respectivamente. As adubações de coberturas foram realizadas em duas aplicações, uma aos 30 dias após o plantio do alho, com as fontes uréia (30 kg ha⁻¹ de N) e cloreto de potássio (20 kg ha⁻¹ de K₂O), e outra aos 60 dias, na qual se utilizou uréia (30 kg ha⁻¹ de N).

O sistema de irrigação utilizado foi microaspersão, com vazão de 27 L h⁻¹ por microaspersor, pressão de 200 KPa. A fim de monitorar a umidade do solo durante a condução dos experimentos, foram instalados tensiômetros a 0,15 e 0,30 m de profundidade, em duas repetições das parcelas com a cultivar Branco Mossoró. As capinas foram realizadas sempre que necessário, de modo que as plantas permanecessem sempre no limpo. O controle de pragas e doenças foi realizado de acordo com as normas convencionais recomendadas para a cultura. A colheita foi realizada à medida que as cultivares apresentavam sinais avançados de maturação. As plantas colhidas foram submetidas ao processo de “pré-cura”, permanecendo por três dias expostas ao sol. Em seguida, foi promovida a cura, onde as plantas permaneceram por um período de 20 dias em local sombreado, seco e arejado; em seguida, realizou-se o toailete.

Durante a condução ou após o toailete, foram avaliadas as seguintes características: percentagem de plantas emergidas aos 30 dias após o plantio (DAP); altura média de plantas e número de folhas vivas aos 115 DAP; por ocasião da colheita foram determinados: diâmetro médio dos bulbos, massa fresca total das plantas e estande final. Após o toailete, foram avaliadas: massa média de bulbos diferenciados, percentagem de bulbos diferenciados, produção total de bulbos, classificação dos bulbos de acordo com a portaria nº 242 de 17/9/1992 do MAPA, número de bulbilho por bulbo, classificação dos bulbilhos: realizado de acordo com as recomendações de Souza e Macêdo (2009), índice de chochamento: obtido através da relação entre número de bulbilhos chochos e o número total de bulbilhos.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o *software* Sisvar® (FERREIRA, 2008). As médias foram comparadas pelo teste Skott-Knott ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo entre cultivares para altura de plantas, percentagem de plantas emergidas e número de folhas vivas (Tabela 2). Observou-se que as cultivares Branco Mossoró, Centenário, Cateto Roxo e Mexicano destacaram-se em relação às demais, as quais foram detectadas variações entre 87 e 94% de plantas emergidas. Isso ocorreu provavelmente em função das cultivares apresentarem na ocasião do plantio, bulbilhos com índice visual de dormência (IVD) diferenciado e, conseqüentemente, resposta diferenciada para esta característica.

Para altura de plantas, Centenário foi a cultivar que obteve maior incremento médio, seguido de Branco Mossoró. Neste mesmo período, Amarante, Cateto Roxo e Morano Arequipeno foram as cultivares que apresentaram menor altura média de plantas. Esses resultados são superiores quando comparados aos de Oliveira *et al.* (2010), que verificaram não haver diferença significativa para altura de plantas aos 120 DAP entre as seguintes cultivares: Chinês Real (46,20 cm), Cateto Roxo (40,00 cm), Amarante (46,50 cm), Caturra (44,00 cm) e Gravatá (38,70 cm). Souza e Macêdo (2009) afirmam que os estádios de crescimento do alho podem sofrer alterações decorrentes de fatores de fotoperíodo, cultivar, época de plantio e localidade. É provável que alguns desses fatores tenham influenciados nas cultivares analisadas.

Em relação ao número de folhas vivas, as cultivares, Amarante, Catiguá, Centenário e Morano Arequipeno, obtiveram menores médias com 7,85 folhas vivas. As cultivares que sobressairam foram Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Chileno PR, Chinês Real, Gravatá e Mexicano, com média de 9,11 folhas vivas. Resultados semelhantes foram encontrados por Feitosa *et al.* (2009),

Tabela 2 - Valores médios de percentagem de plantas emergidas (% PE) aos 30 dias após o plantio (DAP), altura de plantas (AP) e número de folhas vivas aos 115 DAP de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN

Table 2 - Mean values for percentage of emerged plants (% PE) at 30 days after planting (DAP), plant height (AP), number of green leaves at 115 DAP in garlic cultivars in the town of Governador Dix-sept Rosado, RN

Cultivar	Plantas emergidas (%)	Altura de plantas (cm)	Número de folhas vivas
Amarante	87,50 c	43,40 e	8,30 b
Branco Mossoró	96,50 a	53,30 b	9,40 a
Cateto Roxo	95,50 a	44,40 e	9,10 a
Catiguá	92,00 b	46,30 d	7,90 b
Caturra	92,00 b	48,70 c	9,40 a
Centenário	97,00 a	66,60 a	7,60 b
Chileno PR	92,80 b	49,50 c	9,10 a
Chinês Real	94,00 b	47,30 d	8,60 a
Gravatá	91,80 b	46,00 d	9,60 a
Mexicano	94,80 a	45,70 d	8,60 a
Morano Arequipeno	87,00 c	42,70 e	7,60 b
CV (%)	3,78	4,18	8,77

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,01$).

Mean values followed by the same lowercase letter in a column do not differ by Scott-Knott test ($p < 0.01$).

que obtiveram para a cultivar Cateto Roxo 7,0; 8,0; e 9,4 folhas vivas em Nova Friburgo, Paty dos Alferes e Petrópolis-RJ, respectivamente.

Para diâmetro de bulbos (Tabela 3), foi observado que as cultivares Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Chinês Real e Gravatá apresentaram as maiores médias. Essas, por sua vez, obtiveram também maior número de folhas vivas (Tabela 2), o que corrobora com Pereira (2000), ao afirmar que o aumento do diâmetro dos bulbos está relacionado com área foliar e, conseqüentemente, maior produção de fotoassimilados para o crescimento do bulbo. Na região de Mossoró-RN, Honorato *et al.* (2013) verificaram que as cultivares Branco Mossoró, Caturra e Cateto Roxo também apresentaram maior diâmetro de bulbo, indicando adaptabilidade à região.

Para massa fresca total de plantas, verificou-se que as cultivares Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Centenário, Chileno PR, Chinês Real e Gravatá com 10,39; 9,17; 9,42; 9,17; 8,07; 9,61 e 9,63, respectivamente, t ha⁻¹ foram as que obtiveram maiores médias seguidas de Mexicano (7,22 t ha⁻¹). Os menores valores foram observados em Amarante, Catiguá e Morano Arequipeno (Tabela 3). Essas últimas cultivares apresentaram também as menores médias de altura de plantas e de número de folhas vivas aos 114 DAP (Tabela 2), o que certamente refletiu em menor massa fresca total de plantas.

Trabalhando-se com uma população de 350.000 plantas ha⁻¹, as médias mostram que Branco Mossoró, Cateto Roxo, Centenário, Chileno PR, Chinês Real, Gravatá e Mexicano,

o que representam 94,01; 96,76; 92,13; 91,20; 100,00; 93,06 e 92,13 % de plantas ha⁻¹, respectivamente, apresentaram maior estande final que as cultivares Amarante, Catiguá, Caturra e Morano Arequipeno com 82,87; 88,43; 84,72 e 84,72 %, respectivamente (Tabela 3).

A massa média de bulbos é uma característica importante para a comercialização do alho, uma vez que os maiores bulbos recebem as melhores cotações nos mercados consumidores (RESENDE *et al.*, 2003). As cultivares Branco Mossoró e Centenário foram superiores nessa variável em relação à Chinês Real, Gravatá, Cateto Roxo e Caturra (Tabela 3).

A menor massa média de bulbos diferenciados foi verificada em Morano Arequipeno e Catiguá com 7,00 e 9,00 g bulbo⁻¹, respectivamente, seguidos de Amarante (10,00 g bulbo⁻¹), Chileno PR (9,75 g bulbo⁻¹) e Mexicano (10,50 g bulbo⁻¹). Além das maiores massa médias de bulbos diferenciados, Branco Mossoró e Centenário obtiveram também maior número de folhas vivas (Tabela 2) e diâmetro médio de bulbos (Tabela 3), respectivamente. Tais características influenciam diretamente na massa média dos bulbos.

Estes resultados são inferiores aos encontrados por Oliveira *et al.* (2010), que, nas condições de Diamantina-MG, relataram diâmetro de bulbos para as cultivares Amarante, Cateto Roxo, Caturra, Chinês Real e Gravatá de 16,11; 16,81; 19,37; 21,31 e 22,50 g bulbo⁻¹, respectivamente.

A percentagem de bulbos diferenciados é o melhor indicador de adaptabilidade de clones de alho ao ambiente

Tabela 3 - Valores médios de diâmetro de bulbos (DB), massa fresca total de plantas (MFTP), estande final (EF), massa média de bulbos diferenciados (MMBD) e percentagem de bulbos diferenciados (PBD) de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN

Table 3 - Mean values for bulb diameter (DB), total plant fresh matter (MFTP), final stand (EF), mean weight of differentiated bulbs (MMBD) and percentage of differentiated bulbs (PBD) in garlic cultivars in the town of Governador Dix-sept Rosado, RN

Cultivares	DB	MFTP	EF	MMBD	PBD
	(mm)	(t ha ⁻¹)	(Plantas ha ⁻¹)	(g bulbo ⁻¹)	(%)
Amarante	35,74 c	5,79 c	290.046 b	10,00 d	82 b
Branco Mossoró	40,21 a	10,39 a	332.175 a	16,75 a	100 a
Cateto Roxo	40,24 a	9,17 a	338.657 a	11,75 c	100 a
Catiguá	34,40 c	5,49 c	309.491 b	9,00 e	62 c
Caturra	39,07 a	9,42 a	296.527 b	12,25 c	96 a
Centenário	37,68 b	9,17 a	322.454 a	16,00 a	100 a
Chileno PR	37,72 b	8,07 a	319.213 a	9,75 d	77 b
Chinês Real	40,65 a	9,61 a	350.000 a	13,50 b	100 a
Gravatá	42,98 a	9,63 a	325.694 a	14,00 b	100 a
Mexicano	37,88 b	7,22 b	322.454 a	10,50 d	100 a
Morano Arequipeno	33,71 c	5,00 c	296.528 b	7,00 f	68 c
Mexicano	37,88 b	7,22 b	322.454 a	10,50 d	100 a
CV (%)	5,06	12,31	5,77	10,76	5,72

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Mean values followed by the same lowercase letter in a column do not differ by Scott-Knott test ($p < 0.05$).

de cultivo. Nesse sentido, verificou-se que as cultivares Branco Mossoró, Cateto Roxo, Centenário, Chinês Real, Gravatá, Mexicano com 100 %, bem como Caturra com 96 %, demonstraram superioridade em relação à Amarante e Chileno PR. As menores percentagens de bulbos diferenciados foram obtidas por Catiguá e Morano Arequipeno (Tabela 3). Esses materiais foram também os que proporcionaram menor massa média de bulbos diferenciados quando comparados com Branco Mossoró, Cateto Roxo, Centenário, Chinês Real, Gravatá e Mexicano.

Segundo Buso *et al.* (2008), a ação diferencial dos genes entre as cultivares afeta a produção, que mostrou-se variável entre as cultivares. As cultivares Branco Mossoró e Centenário destacaram-se como mais produtivas com média de 5,50 e 5,00 t ha⁻¹ e com 99,7 e 83,87 %, respectivamente, de bulbos entre as classes 3 e 6 (Tabela 4). Essas cultivares foram superiores a Cateto Roxo, Chinês Real e Gravatá que obtiveram médias de 4,42 t ha⁻¹. Mexicano, apesar de não diferir em produtividade em relação a Caturra, obteve maior percentagem de bulbos na classe refugio (39,63 %).

As menores produções foram obtidas pelas cultivares Amarante, Chileno PR, Catiguá e Morano Arequipeno, com variações entre 39,14 e 84,62 % de bulbo refugio. A massa média de bulbos que está relacionado ao tamanho ou

volume do mesmo foi o principal componente a influenciar na produtividade total de bulbos.

Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Resende *et al.* (2013), que avaliando cultivares de alho, obtiveram produtividade semelhante para Chinês Real (4,20 t ha⁻¹), Amarante (2,50 t ha⁻¹), Caturra (4,20 t ha⁻¹), Gravatá (5,90 t ha⁻¹) e Cateto roxo (4,40 t ha⁻¹), nas condições do Centro-Sul do Paraná. Entretanto, foram inferiores quando comparados por Oliveira *et al.* (2010), que, avaliando características agrônomicas de cultivares de alho em Diamantina-MG, obtiveram para as cultivares Chinês Real, Cateto Roxo, Amarante, Caturra e Gravatá produtividade comercial de 10,65; 8,40; 8,05; 9,68 e 10,87 t ha⁻¹, respectivamente. Inferiores, também, aos resultados obtidos por Terra *et al.* (2013), que obtiveram em sistema orgânico produtividade variando entre 12,42 e 13,67 t ha⁻¹ para cinco cultivares avaliadas, incluindo Amarante e Cateto Roxo.

Essa diferença provavelmente ocorreu devido às baixas temperaturas (23,1 a 14,9 °C) durante a condução do experimento e à elevada altitude (1296 m) da região de Diamantina. Em Martins-RN (região serrana potiguar a 745 m de altitude), Nogueira *et al.* (1985) também registraram produtividades superiores para as cultivares Branco Mossoró (10,00 t ha⁻¹) e Amarante (6,20 t ha⁻¹), porém, com produtividade semelhante para Cateto Roxo

Tabela 4 - Valores médios de produção total de bulbos (PTB) e distribuição de bulbos em classes de tamanho de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN

Table 4 - Mean values for total bulb production (PTB) and bulb distribution into size class in garlic cultivars in the town of Governador Dix-sept Rosado, RN

Cultivares	PTB (t ha ⁻¹)	Tamanho dos bulbos (%)				
		Classe 6 > 47-56 mm	Classe 5 > 42-47 mm	Classe 4 > 37-42mm	Classe 3 > 32-37mm	Refugo < 32mm
Amarante	2,25 d	0,00	0,00	19,21	41,65	39,14
Branco Mossoró	5,50 a	0,74	8,63	45,33	45,00	0,29
Cateto Roxo	4,25 b	0,00	5,81	22,80	51,80	19,59
Catiguá	1,75 e	0,00	0,00	0,00	37,27	62,73
Caturra	3,50 c	0,00	0,00	27,94	49,19	17,28
Centenário	5,00 a	0,00	0,00	13,77	70,20	16,03
Chileno PR	2,25 d	0,00	0,00	3,08	53,83	43,09
Chinês Real	4,50 b	0,00	0,00	26,65	55,28	16,01
Gravatá	4,50 b	0,00	0,00	32,57	51,04	4,84
Mexicano	3,50 c	0,00	0,00	13,46	42,62	39,63
Morano Ariquepeno	1,25 e	0,00	0,00	0,00	15,38	84,62
CV (%)	15,47					

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Mean values followed by the same lower caseletter in a column do not differ by Scott-Knott test ($p < 0,05$).

(5,70 t ha⁻¹). Os autores concluíram ainda que os meses de maio e junho foram os que proporcionaram maiores produtividades. Esses resultados corroboram com Souza e Macêdo (2009), que afirmam que a cultura do alho apresenta grande plasticidade fenotípica, ou seja, o mesmo genótipo ou clone apresenta variações morfológicas em resposta às interações com fatores ambientais, como solo, clima, umidade, entre outros.

Observou-se elevado número de bulbilhos por bulbo para as cultivares Branco Mossoró e Centenário, as quais obtiveram 84,45 e 62,74 % de bulbilhos retidos nas peneiras 3 e 4; e elevada percentagem de bulbilhos palitos, 10,84 e 32,78 %, respectivamente (Tabela 5). Apesar de indicar melhor adaptabilidade dessas cultivares à região, essa característica é indesejável, pois afeta diretamente na qualidade dos bulbos, já que melhores cotações de comercialização recaem sobre bulbos de maior tamanho e com pequeno número de bulbilhos por bulbo (RESENDE, 1997). Nesse contexto, as cultivares Catiguá, Chileno PR e Morano Ariquepeno, além de apresentarem menor número de bulbilhos por bulbo, obtiveram altas percentagens de bulbilhos classificados na classe 1 e 2, com 63,99; 80,7 e 42,18 %, respectivamente. Por outro lado, cultivares com número muito baixo de bulbilhos por bulbo é indesejável do ponto vista dos produtores, pois reduz sua capacidade de multiplicação e eleva o gasto de alho-semente por área.

As cultivares Amarante, Cateto Roxo, Caturra, Chinês Real, Gravatá e Mexicano apresentaram alta percentagem de bulbilhos retidos na peneira 2 e 3 com média de 70,70 %. Esses resultados estão abaixo dos encontrados nas condições de Diamantina-MG por Oliveira *et al.* (2010), para Chinês Real, Cateto Roxo, Amarante, Caturra e Gravatá. Resende *et al.* (2003), trabalhando em condições do município de Lavras-MG, verificaram valor superior, para a cultivar Amarante. Essas cultivares normalmente apresentam entre 10 a 12 bulbilhos por bulbo. Os resultados obtidos demonstraram baixa adaptabilidade as condições climáticas da região, o que reforça a afirmação de que as cultivares apresentam diferenças em seu comportamento em função dos fatores edafoclimáticos as quais estão submetidas, conforme discutido por Souza e Macêdo (2009).

O índice de chochamento ou a percentagem de bulbilhos chochos é considerado um dos defeitos mais graves apontados pelas portarias ministeriais, sendo 15 % o máximo permitido como limite para que o lote seja considerado do tipo comercial (LUENGO *et al.*, 1996).

As cultivares Branco Mossoró e Centenário com elevado número de bulbilhos por bulbo apresentaram ausência de chochamento. Enquanto Amarante, Cateto Roxo, Caturra, Chinês Real e Gravatá obtiveram índices de chochamento de 4,32; 3,64; 5,30; 5,60 e 1,16 %, respectivamente.

Tabela 5 - Valores médios de número de bulbilhos por bulbo (NBB) e distribuição de bulbilhos retidos em peneiras de cultivares de alho no município de Governador Dix-sept Rosado-RN

Table 5 - Mean values for number of bulbils per bulb (NBB) and the distribution of bulbils retained in sieves in garlic cultivars in the town of Governador Dix-sept Rosado, RN

Cultivares	NBB	Número de bulbilhos (%)					
		Peneira 1	Peneira 2	Peneira 3	Peneira 4	Palitos	Chochos
Amarante	3,25 c	13,07	35,05	29,41	18,15	0,00	4,32
Branco Mossoró	16,00 a	0,07	4,65	27,92	56,53	10,84	0,00
Cateto Roxo	5,50 b	1,62	26,16	47,47	20,55	0,56	3,64
Catiguá	2,50 d	17,23	46,76	24,91	11,09	0,00	0,00
Caturra	3,75 c	17,05	39,59	25,67	12,39	0,00	5,30
Centenário	15,75 a	0,00	4,48	23,31	39,43	32,78	0,00
Chileno PR	2,25 d	31,45	49,25	14,59	4,71	0,00	0,00
Chinês Real	4,00 c	11,96	42,53	28,81	11,10	0,00	5,60
Gravatá	6,50 b	2,83	27,69	43,54	24,28	0,49	1,16
Mexicano	4,00 c	5,61	37,52	40,98	15,77	0,12	0,00
Morano Arequipeno	2,25 d	10,11	32,07	40,47	17,35	0,00	0,00
CV (%)	6,22						

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Mean values followed by the same lowercase letter in a column do not differ by Scott-Knott test ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

As cultivares Branco Mossoró, Cateto Roxo, Caturra, Centenário, Chinês Real, Gravatá e Mexicano apresentaram maior percentagem de bulbos diferenciados com maior diâmetro, indicando adaptabilidade às condições de Governador Dix-sept Rosado-RN;

As cultivares com melhor desempenho agrônômico e, portanto, mais indicadas para plantio no município de

Governador Dix-sept Rosado-RN são Branco Mossoró e Centenário.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa Hortaliças pelo fornecimento do alho-semente, bem como pelas orientações indispensáveis para a realização deste trabalho.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

BACKES, C.; LIMA, C. P. D.; GODOY, L. J. G. D.; VILLAS BÔAS, R. L.; IMAIZUMI I. Coloração verde nas folhas da cultura do alho vernalizado em resposta à adubação nitrogenada. **Bragantia**, v. 67, p. 491-498, 2008.

BUSO, G. S. C.; PAIVA, M. R.; TORRES, A. C.; RESENDE, F. V.; FERREIRA, M. A.; BUSO A. N. J. Genetic diversity studies of Brazilian garlic cultivars and quality control of garlic clover production. **Genetics and Molecular Research**, v. 7, p. 534-541, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Produção de informações (SPI). 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

FEITOSA, H. O.; JUNQUEIRA, R. M.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; RESENDE, F. V. Avaliação de cultivares de alho em três regiões do Estado do Rio de Janeiro cultivados sob sistema orgânico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, p. 399-404, 2009.

- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Disponível em: <www.faostat.org>. Acesso em: 06 Jan. 2013.
- HONORATO, A. R. F.; NEGREIROS, M. Z.; RESENDE, F. V.; LOPES, W. A. R.; SOARES, A. M. Avaliação de cultivares de alho na região de Mossoró. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 3, p. 80-88, 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acesso em: 30 set. 2015.
- LUENGO, R. F. A.; MENEZES SOBRINHO, J. A.; SILVA, J. L. O. Chochamento do alho "Amarante" durante o armazenamento em função da época de colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, p. 581-584, 1996.
- NOGUEIRA, I. C. C.; SANTOS, M. G. F. M.; SILVA, T.; PAIVA, C. G. Introdução e competição de cultivares de alho (*Allium sativum* L.) em município da microrregião serrana norterio-grandense. **Horticultura Brasileira**, v. 3, p. 83, 1985.
- OLIVEIRA, F. L.; DORIA, H.; TEODORO, R. B.; RESENDE, F. V. Características agrônomicas de cultivares de alho em Diamantina. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 355-359, 2010.
- PEREIRA, A. J. **Desenvolvimento e produção de alho submetido a diferentes períodos de vernalização e épocas de plantio**. 2000. 66 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2000.
- RESENDE, G. M. Desempenho de cultivares de alho no Norte de Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**, v. 15, p. 127-130, 1997.
- RESENDE, G. M.; CHAGAS, S. J. R.; PEREIRA, L. V. Características produtivas e qualitativas de cultivares de alho. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 686-689, 2003.
- RESENDE, J. T. V.; MORALES, R. G. F.; ZANIN, D. S.; RESENDE, F. V.; PAULA, J. T.; DIAS, D. M.; GALVÃO, A. G. Caracterização morfológica, produtividade e rendimento comercial de cultivares de alho. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 157-162, 2013.
- SOUZA, R. J.; MACÊDO, F. S. Cultura do alho: tecnologias modernas de produção. 1. ed. Lavras: UFLA, 2009. 181 p.
- TERRA, B. J. O.; ARAUJO, J. C.; SOUZA, R. J. Características morfológicas e produtividade de cultivares de alho em manejo orgânico na microrregião do Campo das Vertentes-MG. **Revista Agrogeoambiental**, v. 5, n. 3, 2013.
- TRANI, P. E.; FOLTRAN, D. I. E.; CAMARGO, M. N. S. D.; TIVELLI, S. O. W.; PASSOS, F. A. Produtividade de cultivares de alho na região paulista de Tietê. **Bragantia**, v. 67, p.713-716, 2008.