

DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE BULBOS DE CULTIVARES DE CEBOLA

Geraldo Milanez de Resende¹, Nivaldo Duarte Costa², Jony Eshi Yuri¹

RESUMO

Os elementos mais absorvidos em termos de porcentagem na matéria seca da cebola são o potássio e nitrogênio. Como o objetivo de avaliar a produtividade e classificação de bulbos de cultivares de cebola em função de doses de nitrogênio foi conduzido um experimento no período de junho a setembro de 2013, em Petrolina-PE. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso no esquema fatorial 5x2, compreendendo cinco doses de nitrogênio (0; 60; 120, 180 e 240 kg ha⁻¹) e duas cultivares (Brisa IPA-12 e Vale Ouro IPA-11), com três repetições. A cultivar Brisa IPA-12 (80,7 t ha⁻¹) foi superior a cultivar Vale Ouro IPA-11 (77,0 t ha⁻¹). A dose de 183,2 kg ha⁻¹ de N promoveu a maior produtividade comercial (94,7 t ha⁻¹). A cultivar Brisa IPA-12 apresentou maior produção de refugos (2,4 t ha⁻¹) comparativamente a cultivar Vale Ouro IPA-11 (1,1 t ha⁻¹). Verificou-se com o aumento das doses uma redução gradativa da produção de bulbos considerados não comerciais, sendo a menor produção de refugos estimada na dose de 167,7 kg ha⁻¹ de N. Maior massa fresca e bulbos de diâmetro superior foram obtidos com o incremento das doses de nitrogênio.

Palavras-chave: *Allium cepa*, rendimento, nutrição, massa fresca de bulbo.

YIELD AND BULB CLASSIFICATION OF ONION CULTIVARS AS FUNCTION OF NITROGEN LEVELS

ABSTRACT

The elements absorbed as a percentage of dry matter in onions are potassium and nitrogen. With the objective of evaluating the influence of nitrogen levels and cultivars on yield and bulb classification was carried one trial in Petrolina-PE, Brazil, from June to September 2011. The experimental design was a completely randomized block in a 5 x 2 factorial scheme, composed of five nitrogen levels (0; 60; 120, 180 and 240 kg ha⁻¹) and two cultivar (Brisa IPA-12 and Vale Ouro IPA-11) with three replications. The cultivar IPA Brisa-12 (80.7 t ha⁻¹) was higher than the cultivar Vale Ouro IPA-11 (77.0 t ha⁻¹). The dose of 183.2 kg N ha⁻¹

¹*Autor para correspondência Eng. Agrônomo, Doutor, Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. E-mails: geraldo.milanez@embrapa.br; jony.yuri@embrapa.br

² Eng. Agrônomo, Doutor, Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. E-mail: nivaldo.costa@embrapa.br

showed the highest commercial yield (94.7 t ha^{-1}). The cultivar IPA Brisa-12 showed higher yield of culls (2.4 t ha^{-1}) compared the cultivar Vale Ouro IPA-11 (1.1 t ha^{-1}). It was found with increasing nitrogen levels gradual reduction in the yield bulbs considered non-commercial, and the lower yield of culls was estimated in $167.7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$. The largest fresh mass and diameter higher bulbs were obtained with the increment nitrogen levels.

Keywords: *Allium cepa*, yield, nutrition, fresh mass of bulbs.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cebola (*Allium cepa*) ocupa entre as hortaliças, o terceiro lugar em importância econômica. Em 2014, a produtividade média nacional se situou em torno de $27,9 \text{ t ha}^{-1}$, sendo que nos estados de Pernambuco e Bahia, maiores produtores do Nordeste alcançaram-se produtividade média de $21,5$ e $34,8 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente (IBGE 2015).

Entre os nutrientes, o nitrogênio (N) é o que apresenta maior influência na produção da planta cebola, embora, seja o segundo nutriente acumulado em maior quantidade, superado somente pelo potássio (PORTO *et al.*, 2007; MAY *et al.*, 2008).

Em geral, a demanda em N pela cultura da cebola é grande a partir da metade do ciclo. Considerando as marchas de acúmulo de nitrogênio obtidas, Porto *et al.*, (2007) e Cecílio Filho *et al.*, (2009) verificaram que a quantidade de N acumulada pela planta é muito pequena, nos primeiros 60 dias após a semeadura e a partir de então a demanda por N aumenta. Porém, o N é muito importante na fase inicial do desenvolvimento da planta cebola, para a formação do sistema radicular e emissão de folhas. Khan *et al.* (2002), Ghaffoor *et al.* (2003) e Cecílio Filho *et al.* (2010) constatarem efeito positivo do N na altura e no número de folhas da planta cebola, na fase inicial do cultivo. Posteriormente, o N foi utilizado no crescimento foliar e crescimento do bulbo. Cecílio Filho *et al.* (2009), estudando N e K na cebola, observaram que plantas não fertilizadas com N tiveram crescimento mais lento da parte aérea comparativamente às plantas fertilizadas, o que refletiu negativamente na massa fresca do bulbo.

Quanto à capacidade de resposta dessa cultura a doses de nitrogênio, diferentes autores relatam que o nutriente contribui marcadamente para melhor produtividade. O rendimento de bulbos de cebola respondeu significativamente a aplicação de nitrogênio até 120 kg ha^{-1} (KUMAR *et al.*, 2001). Maior diâmetro, peso e rendimento de bulbos foram obtidos por Mohanty; Das (2001) com a dose de 120 kg ha^{-1} de N. Já Yadav *et al.* (2003) indicaram que a aplicação de 100 kg ha^{-1} de N produziu rendimentos significativamente mais altos que 50 kg ha^{-1} de N e a aplicação de 150 kg ha^{-1} de N não aumentou o rendimento de bulbos. Shock *et al.* (2004) não observaram efeitos de doses de N na produtividade total e comercial, quando aplicaram dose igual ou superior a 145 kg ha^{-1} .

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de doses de nitrogênio sobre a produtividade e classificação de bulbos de cultivares de cebola no Submédio do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de junho a setembro de 2013 em Petrolina-PE ($9^{\circ}9' \text{ S}$, $40^{\circ}29' \text{ W}$, $365,5 \text{ m}$ de altitude). Segundo a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima do tipo BSW_h, semiárido, e valores médios anuais das variáveis climatológicas: temperatura do ar = $26,5^{\circ} \text{ C}$, precipitação pluviométrica = $541,1 \text{ mm}$, umidade relativa do ar = $65,9\%$, evaporação do tanque classe "A" = $2.500 \text{ mm ano}^{-1}$ e velocidade do vento = $2,3 \text{ m s}^{-1}$. A precipitação é irregularmente distribuída no espaço e no tempo, concentrando-se nos meses de dezembro a abril; a insolação anual é superior a 3.000 h (AZEVEDO *et al.*, 2006).

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (SANTOS *et al.*, 2006), apresentou pH (H₂O) = 6,2; Ca = 2,0 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,7 cmol_c dm⁻³; Na = 0,01 cmol_c dm⁻³; K = 0,43 cmol_c dm⁻³; Al = 0,00 cmol_c dm⁻³; P(Mehlich) = 12,0 mg dm⁻³ e M.O. = 3,1 g kg⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso no esquema fatorial 5 x 2, compreendendo cinco doses de nitrogênio (0; 60; 120; 180 e 240 kg ha⁻¹) e duas cultivares (Brisa IPA-12 e Vale Ouro IPA-11), com três repetições.

A parcela experimental constou de oito linhas de 3,0 m de comprimento, espaçadas de 0,15 m, com 0,10 m entre plantas, perfazendo uma área total 3,6 m² (3,0 x 1,2 m), sendo utilizadas como a área útil as seis linhas centrais, retirando-se 0,50 m em cada extremidade (1,80 m²). A adubação constou da aplicação de 135,0 kg de P₂O₅ ha⁻¹ no plantio (Cavalcanti, 2008) e 90 kg ha⁻¹ de K₂O ha⁻¹ divididos no plantio e em cobertura (RESENDE *et al.*, 2008). As adubações nitrogenada e potássica foram divididas em três parcelamentos, sendo a primeira realizada no plantio (1/3) e o restante (2/3) em duas coberturas aos 25 e 50 dias após transplantio. Como fonte de nitrogênio se utilizou a uréia.

O transplante das mudas ocorreu em junho com mudas de 30 dias de idade, e o preparo do solo constou de aração, gradagem e levantamento dos canteiros a 0,20 m de altura. As irrigações foram feitas através do método de microaspersão, com turno de dois dias e lâminas de água em torno de 10 mm, calculada em função da evaporação do tanque classe A, e os tratos fitossanitários os comuns à cultura da cebola.

As colheitas foram realizadas em setembro quando as plantas apresentaram sinais avançados de senescência, como amarelecimento e seca das folhas e quando mais de 70% das plantas se encontravam estaladas. A cura foi realizada ao sol por três dias e 12 dias à sombra em galpão ventilado.

Foram avaliadas a produtividade comercial de bulbos (bulbos perfeitos e com diâmetro transversal acima de 35 mm) e não comercial (refugos) (com diâmetro inferior a

35 mm) expressas em t ha⁻¹, aos 15 dias após a cura. A massa fresca de bulbo (g bulbo⁻¹) foi determinada dividindo-se o peso de bulbos comerciais após a cura pelo número de bulbos e classificação de bulbos comerciais em porcentagem segundo o diâmetro transversal (mm) feita em Classe 2: maior que 35 até 50 mm de diâmetro; Classe 3: maior que 50 até 70 mm; Classe 4: maior que 70 até 90 mm e Classe 5: maior que 90 mm (RESENDE *et al.*, 2008). Os dados de porcentagem foram transformados em arco-seno $\sqrt{P/100}$ para efeitos de análise estatística.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão com base no modelo polinomial, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios a 5% de probabilidade. Para cultivares as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e as doses de nitrogênio foram ajustadas a equações de regressão polinomiais adotando-se como critério para escolha do modelo, o efeito significativo pelo teste de F a 5% de probabilidade e a magnitude dos coeficientes de determinação, empregando-se o programa SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram efeitos significativos independentes para as doses de nitrogênio e cultivares de cebola, assim como para sua interação, variando com as características avaliadas. Para produtividade comercial se verificou efeitos significativos independentes para adubação nitrogenada (Figura 1) e cultivares. A cultivar Brisa IPA-12 (80,7 t ha⁻¹) foi superior a cultivar Vale Ouro IPA-11 (77,0 t ha⁻¹) (Tabela 1). A dose de 183,2 kg ha⁻¹ de N promoveu a maior produtividade comercial (94,7 t ha⁻¹). Estes resultados estão coerentes aos observados por diferentes autores que obtiveram respostas positivas da aplicação de N na cultura da cebola até as doses de 150 kg ha⁻¹ (DIAZ-PEREZ *et al.*, 2003; SINGH *et al.*, 2004) e 200 kg ha⁻¹ de N (NEERAJA *et al.*, 2001),

enquanto Boyhan *et al.* (2007) observou que as melhores respostas foram obtidas com a dose de 263 kg ha⁻¹ de N e

Vidigal (2000) com as doses de 261 e 265 kg de N ha⁻¹, em cultivo de inverno e de verão, respectivamente.

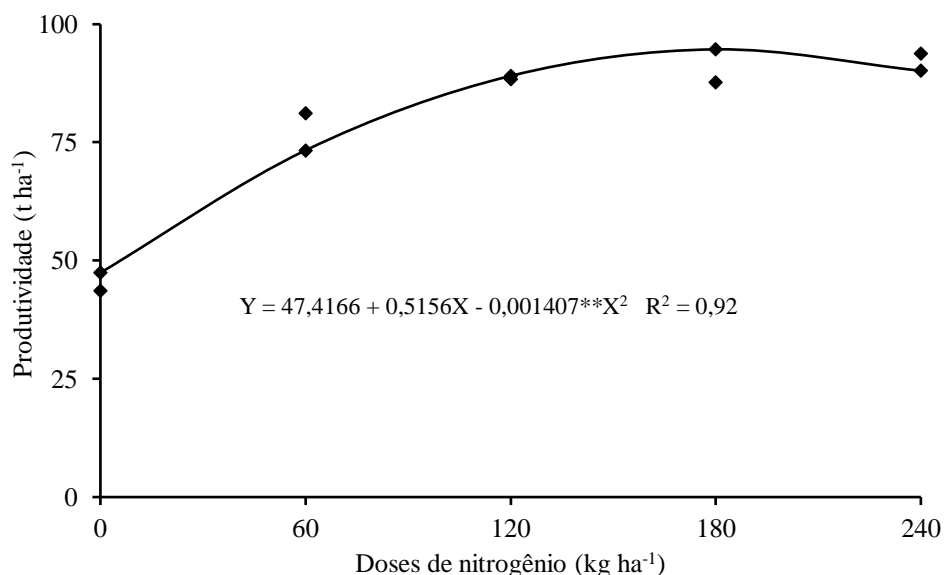


Figura 1. Produtividade de bulbos de cebola em função de doses de nitrogênio. Petrolina-PE, 2013.

Resultados similares foram observados para produção de refugos (bulbos não comerciais). A cultivar Brisa IPA-12 apresentou maior produção de refugos (2,4 t ha⁻¹) comparativamente a cultivar Vale Ouro IPA-11 (1,1 t ha⁻¹) (Tabela 1). Verificou-se com o aumento das doses uma redução gradativa da produção de bulbos considerados não comerciais, sendo a menor produção de refugos estimada na dose de 167,7 kg ha⁻¹ de N (Figura 2). Estes resultados mostram a capacidade de resposta da cebola à aplicação de nitrogênio e alicerça

as afirmações de diferentes autores que relatam que o elemento contribui marcadamente para uma melhor produtividade da cultura, sobretudo, na produção de bulbos de maior tamanho (GHAFFOR *et al.*, 2003; LEE *et al.*, 2003; MANDIRA; KHAN, 2003). Khan *et al.* (2002), Ghaffoor *et al.* (2003) e Cecílio Filho *et al.* (2010) constataram efeito positivo do N na altura e no número de folhas da planta cebola, na fase inicial do cultivo. Posteriormente, o N foi utilizado no crescimento foliar e crescimento do bulbo.

DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE BULBOS DE CULTIVARES DE CEBOLA

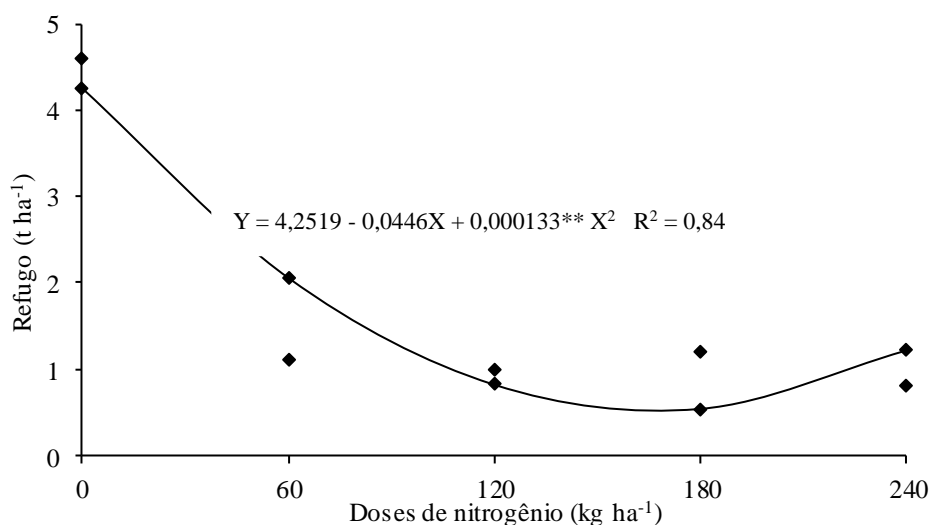


Figura 2. Produtividade não comercial de bulbos (refugos) de cebola em função de doses de nitrogênio. Petrolina-PE. 2013.

Broadley *et al.* (2000) relatam uma relação negativa entre plantas em condições normais de nitrogênio disponível e plantas deficientes, ocorrendo redução na massa fresca da folha, em condições de limitação do nutriente. Estas observações provavelmente justifiquem as maiores produtividades e reduções na produção de bulbos não comerciais, uma vez que promovendo maior altura, número e massa fresca de folhas na cebola, aumentará a área foliar fotossinteticamente ativa, com conseqüente maior produção de fotoassimilados nos bulbos, como também pelo N participar, além da fotossíntese, de outros processos

fisiológicos vitais para o ciclo de vida das plantas - absorção iônica, respiração, multiplicação e diferenciação celulares e herança (EPSTEIN; BLOOM, 2004).

A massa fresca de bulbos comerciais foi influenciada pela interação dos fatores estudados (Figura 3). Bulbos de maior massa fresca foram obtidos nas doses de 172,5 kg ha⁻¹ de N (Brisa IPA-12) e 196,9 kg ha⁻¹ de N (Vale Ouro IPA-11). Bulbos com maior massa fresca em resposta a aplicação de N são informados por diferentes autores (HUSSAINI *et al.*, 2000; LEE *et al.*, 2003; MANDIRA; KHAN, 2003; CECÍLIO FILHO *et al.*, 2010).

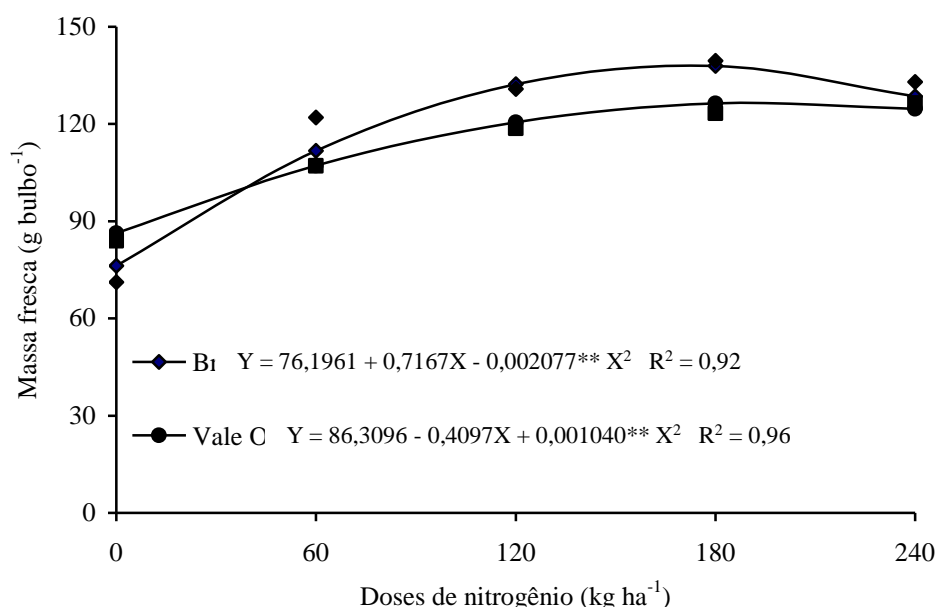


Figura 3. Massa fresca de bulbos de cultivares de cebola em função das doses de nitrogênio. Petrolina-PE, 2013.

A classificação de bulbos comerciais de cebola registrou efeitos independentes e da interação (Tabela 1), para as diferentes classes. No que se refere à classificação de bulbos classe 2 que são bulbos de tamanho inferior (maior que 35 até 50 mm de diâmetro), as doses de 170,9 e 171,1 kg ha⁻¹ de N propiciaram as menores produções de bulbos nessa classe, para as cultivares Vale Ouro IPA-11 e Brisa IPA-12, respectivamente.

No que se refere à classe 3 que são bulbos maiores (maior que 50 até 70 mm de diâmetro) se constatou maiores percentagens para a cultivar Brisa IPA-12 (55,8%)

comparativamente a cultivar Vale Ouro IPA-11 que alcançou 53,2% (Tabela 1). A dose de 160,2 kg ha⁻¹ de N promoveu a maior percentagens de bulbos de tamanho superior (51,5%). Resende *et al.* (2008) verificaram que a aplicação de nitrogênio reduziu gradativamente a produção de bulbos refugo (não comerciais) e elevou para até 85,8% a quantidade de bulbos distribuídos entre 50 e 70 mm de diâmetro com a dose estimada de 153,6 kg ha⁻¹ de N, retratando, dessa forma, que esse nutriente contribui muito para a melhoria da produtividade da espécie estudada.

Tabela 1. Produtividade não comercial (refugos) e classificação, em classes (%), segundo o diâmetro transversal de bulbos de cultivares de cebola em função de doses de nitrogênio (N). Petrolina - PE, 2013.

Características		Brisa IPA-12	Vale Ouro IPA-11
Produtividade comercial (t ha ⁻¹)		80,7 a	77,0 b
Refugos (t ha ⁻¹)		2,42 a	1,14 b
Classe 3		55,8 a	53,2 b
Equações de regressão		R ²	
Classe 2	N : Brisa Y = 46,8887 - 0,3990X + 0,001166**X ²	0,95	
	N : Vale Ouro Y = 44,7149 - 0,3226X + 0,000944**X ²	0,89	
Classe 3	N : Y = 40,0037 + 0,1442 - 0,000451**X ²	0,87	
Classe 4	N : Brisa Y = 11,4439 - 0,2964X + 0,000844**X ²	0,94	
	N : Vale Ouro Y = 17,8380 - 0,2139X + 0,000636**X ²	0,87	

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

** * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste de F e Não significativo.

Com relação à classe 4 que são bulbos de maior calibre (maior que 70 até 90 mm de diâmetro) os resultados demonstraram efeitos positivos sobre as cultivares, se estimando a doses de 168,2 kg ha⁻¹ de N (Vale Ouro IPA-11) e 175,6 kg ha⁻¹ de N (Brisa IPA-12) como as que promoveram maior produção de bulbos dessa classe. May *et al.* (2007) e Resende *et al.* (2008) também obtiveram bulbos de maior diâmetro quando aumentaram as doses de N. A obtenção de bulbos maiores, além de estar diretamente relacionada com o aumento no rendimento, também aumenta a lucratividade, pois bulbos com diâmetro inferior a 50 mm apresentam menor valor de mercado do que bulbos maiores (KURTZ *et al.*, 2012) das classes 3 e 4, que alcançam melhores preços de mercado (VIDIGAL 2000).

CONCLUSÕES

A cultivar Brisa IPA-12 apresentou produtividade comercial de bulbos de cebola superior a cultivar Vale Ouro IPA-11.

A dose de 183,2 kg ha⁻¹ de N propiciou maior produtividade comercial de bulbos.

O incremento das doses de N promoveram redução gradativa na produção de refugos e bulbos comerciais com maior massa fresca e diâmetro.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, P.V.; SOUSA, I.F.; SILVA, B.B.; SILVA, V.P.R. Water-use efficiency of dwarf-green coconut (*cocos nucifera* L.) orchards in Northeast Brazil. **Agricultural Water Management**, v. 84, n. 1, p. 259-264, 2006.
- BOYHAN, G.E.; TORRANCE, R.L.; HILL, C.R. Effects of nitrogen, phosphorus, and potassium rates and fertilizer sources on yield and leaf nutrient status of short-day onions. **HortScience**, v. 42, n. 3, p. 653-660, 2007.
- BROADLEY, M.R.; ESCOBAR-GUTIERREZ, A.J.; BURNS, A.J.; BURNS, I.G. What are the effects of nitrogen deficiency on growth components of lettuce?. **New Phytologist**, v. 147, n. 3, p. 519-526, 2000.
- CAVALCANTI, F.J.A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. 3 ed. Recife: IPA. 2008. 212p.
- CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A.; PÔRTO, D.R.Q.; BARBOSA, J.C. Crescimento da cebola em função de doses de nitrogênio, potássio e da população de plantas em semeadura direta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 49-54, 2009.
- CECÍLIO FILHO, A.B.; MARCOLINI, M.W.; MAY, A.; BARBOSA, J.C. Produtividade e classificação de bulbos de cebola em função da fertilização nitrogenada e potássica, em semeadura direta. **Científica**, v. 38, n. 1/2, p. 14-22, 2010.
- DIAZ-PEREZ, J.C.; PURVIS, A.C.; PAULK, J.T. Bolting, yield, and bulb decay of sweet onion as affected by nitrogen fertilization. **Journal American Society Horticultural Science**, v. 128, n. 1, p. 144-149, 2003.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas**: princípios e perspectivas. 2.ed. Londrina: Planta, 2006, 403p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistic analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GHAFFOOR, A.; JILANI, M.S.; KHALIQ, G.; WASEEM, K. Effect of different NPK levels on the yield of three onion (*Allium cepa* L.) varieties. **Asian Journal Plant Sciences**, v. 2, n. 3, p. 342-346, 2003.

HUSSAINI, M.A.; AMANS, E.B.; RAMALAN, A.A. Yield, bulb size distribution, and storability of onion (*Allium cepa* L.) under different levels of N fertilization and irrigation regime. **Tropical Agriculture**, v. 77, n. 3, p. 145-149, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE. v. 29, n. 9, p.1-79, 2015.

KHAN, H.; IQBAL, M.; GHAFFOR, A.; WASEEM, K. Effect of various plant spacing and different nitrogen levels on the growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). **Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 8, p. 545-547, 2002.

KUMAR, A.; SINGH, R.; CHCHILLAR, R. K. Influence of nitrogen and potassium application on growth, yield and nutrient uptake by onion (*Allium cepa*). **Indian Journal of Agronomy**, v. 46, n. 4, p. 742-746, 2001.

KURTZ, C.; ERNANI, P.R.; COIMBRA, J.L.M.; PETRY, E. Rendimento e conservação de cebola alterados pela dose e parcelamento de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 3, p. 865-876, 2012.

LEE, J.T.; HA, I.J.; LEE, C.J.; MOON, J.S.; CHO, Y.C. Effect of N, P₂O₅, and K₂O application rates and top dressing time on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.) under spring culture in low land. **Korean Journal Horticultural Science and Technology**, v. 21, n. 4, p. 260-266, 2003.

MANDIRA, C.; KHAN, A. H. Effect of nitrogen and potassium on growth, yield and yield attributes of onion. **New Agriculturist**, v. 14, n. 1/2, p. 9-11, 2003.

MAY, A.; CECÍLIO FILHO, A.B.; PORTO, D.R.Q.; VARGAS, P.F.; BARBOSA, J.C.

Produtividade de híbridos de cebola em função da população de plantas e da fertilização nitrogenada e potássica. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 1, p. 53-59, 2007.

MAY, A.; CECÍLIO FILHO, A.B.; PORTO, D.R.Q.; VARGAS, P.F.; BARBOSA, J.C. Acúmulo de macronutrientes por duas cultivares de cebola produzidas em sistema de semeadura direta. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 507-512, 2008.

MOHANTY, B.K.; DAS, J.N. Response of rabi onion cv. Nasik Red to nitrogen and potassium fertilization. **Vegetable Science**, v. 28, n. 1, p. 40-42, 2001.

NEERAJA, G.; REDDY, K.M.; REDDY, M.S.; RAO, V.P. Influence of irrigation and nitrogen levels on bulb yield, nutrient uptake and nitrogen use efficiencies in rabi onion (*Allium cepa*). **Indian Journal Agricultural Sciences**, v. 7, n. 2, p. 109-111, 2001.

PORTO, D.R.Q.; CECÍLIO FILHO, A.B.; MAY, A.; VARGAS, P.F. Acúmulo de macronutrientes pela cultivar de cebola "Superex" estabelecida por semeadura direta. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 949-955, 2007.

RESENDE, G.M.; COSTA, N.D. Épocas de plantio e doses de nitrogênio e potássio na produtividade e armazenamento da cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 2, p. 221-226, 2008.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; OLIVEIRA, J.B.; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Eds.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006, 306p.

SHOCK, C.C.; ERIK, B.G.F.; SAUNDERS, L.M. Plant population and nitrogen fertilization for subsurface drip-irrigated

DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE BULBOS DE CULTIVARES DE CEBOLA

onion. **HortScience**, v. 39, n. 7, p. 1722-1727, 2004.

SINGH, S. YADAV, P.K.; SINGH, B. Effect of nitrogen and potassium on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.) cv. Pusa Red. **Haryana Journal Horticultural Sciences**, v. 33, n. 3/4, p. 308-309, 2004.

VIDIGAL, S.M. Adubação nitrogenada de

cebola irrigada cultivada no verão - Projeto Jaíba, Norte de Minas Gerais. 2000. 136f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). UFV, Viçosa.

YADAV, G.L.; SHARMA, P.K.; KUMAR, S. Response of kharif onion to nitrogen and potash fertilization. **News Letter National Horticultural Foundation**, v. 23, n. 4, p. 4-6, 2003