

PRODUTIVIDADE DE CEBOLA SOB DIFERENTES FONTES E MODOS DE APLICAÇÃO DE ADUBOS NITROGENADOS EM COBERTURA

Vilson Luís Kunz¹;
 Luchele Furlan Sirtoli²
 Lílian Furlan³;
 Leolírio Poletti³;
 Marcelo Alan Primo³;
 João Domingos Rodrigues⁴;

RESUMO: a cebola exerce importante papel na culinária nacional e tem forte apelo socioeconômico por ser atividade de pequenos e médios produtores, para tanto o produtor deve estar atento aos resultados provindos de pesquisas, que alteram tratamentos culturais anteriormente utilizados, por formas mais responsivas em qualidade e produtividade final. O objetivo do presente trabalho foi avaliar cinco fontes de nitrogênio em duas formas de parcelamento da aplicação de nitrogênio. O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental da UNIOESTE. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com arranjo fatorial 5 x 2 sendo 5 fontes de N (uréia, nitrocote, sulfamo, nitrato de cálcio e entec) e 2 modos de aplicação (dose única 30 dias após o transplante, e dose parcelada, metade 30 e metade 45 dias após o transplante), com quatro repetições, totalizando 40 parcelas. A dose de N aplicada foi de 50 kg ha⁻¹. Os parâmetros avaliados foram altura de planta, diâmetro do pseudo-caule, diâmetro do bulbo e produtividade. A cebola não apresentou diferença estatística para os parâmetros avaliados, embora tenha apresentado resposta positiva em relação a produtividade e diâmetro de bulbo. O tratamento nitrocote, na dose única, apresentou os melhores resultados de diâmetro de bulbo com 94% dos bulbos com classificação tipo 1.

Palavras-chave: *Allium cepa* L., nutrição, desenvolvimento de plantas.

ONION PRODUCTION UNDER DIFFERENT SOURCES AND METHODS OF APPLICATION FERTILIZER NITROGEN

ABSTRACT: The onion (*Allium cepa* L.) it exerts important paper in the national cookery and has fort I appeal social-economic for to be producing average and small activity, in such a way the producer must be intent to the results come from research, that previously modifies used cultural treatments, for more responsive forms in quality and final productivity. The objective of the present work was to evaluate five sources of N in two forms of the nitrogen application. The experiment was developed in the experimental farm Dr. Antonio Carlos Dos Santos Pessoa pertaining to the State University of the West of Paraná – UNIOESTE. The used experimental delineation was of random blocks with factorial arrangement 5 x 2 the being 5 sources of N (Urea, Nitrocote, Sulfamo, Nitrate calcium and Entec) and 2 ways of application (only dose 30 days after the transplant, and parceled out dose, 30 half and half 45 days after the transplant), with four repetitions, totalizing 40 parcels. The dose of applied N was of 50 kg ha⁻¹. The evaluated parameters had been height of plant, diameter of the col, diameter of the bulb and productivity. The onion did not present difference statistics for the evaluated parameters; even so it has presented positive reply in relation the productivity and diameter of bulb. The T7 (Nitrocote – only dose) treatment presented the best ones resulted of diameter of bulb with 94% of the bulbs with classification type 1.

Key words: *Allium cepa* L., nutrition, plant development.

¹ Eng. Agrônomo, Professor Assistente da Universidade Federal do Pampa - Campus Itaqui - RS

² Eng. Agrônoma, doutoranda da FCA - UNESP-Botucatu -SP

³ Eng. Agrônomos

⁴ Prof Dr. do Departamento de Botânica do IBB – UNESP-Botucatu -SP

INTRODUÇÃO

A cebola é originária das regiões que compreendem o Afeganistão, Irã e partes do Sul da antiga União Soviética. Pertence à família *Alliaceae* e é classificada botanicamente como *Allium cepa* L. (Costa, 2000).

No Brasil, a cebola é considerada a terceira hortaliça mais importante em valor econômico, superada apenas pela batata e tomate. É consumida preferencialmente na forma *in natura* em saladas, sendo também utilizada para condimentos e temperos (Cecílio Filho, 2009). Em 2006, a produtividade média nacional, de acordo com o IBGE (2006), foi de 24,0 t ha⁻¹, sendo que nos estados de Pernambuco e Bahia, maiores produtores do Nordeste, a produtividade média foi de 18,9 e 24,8 t ha⁻¹, respectivamente.

O nitrogênio é um macronutriente primário essencial para as plantas, por participar da formação de proteínas, aminoácidos e de outros compostos importantes no metabolismo das plantas. Sua ausência bloqueia a síntese de citocinina, hormônio responsável pelo crescimento das plantas, causando redução do seu tamanho e conseqüentemente redução da produção econômica das sementes (Mengel & Kirkby, 1982 apud Oliveira et al., 2003).

Para se obter a máxima eficiência do fertilizante nitrogenado é importante determinar as épocas em que esse nutriente é mais exigido pelas plantas, permitindo assim, corrigir as deficiências que possam ocorrer no desenvolvimento da cultura. A eficiência da adubação nitrogenada é dependente de condições climáticas, tipo de solo, acidez, conteúdo de argila, cultivares, cultura anterior, distribuição de chuvas, níveis de fertilização nitrogenada e sua interação com outros nutrientes (Sims *et al.*, 1998 apud Mar et al., 2003).

Na cultura da cebola o nitrogênio deve ser aplicado com um bom controle, evitando-se excessos, altamente prejudiciais. Isso porque o excesso de N prolonga o ciclo cultural, sensivelmente, desenvolvendo a parte aérea, exageradamente, e prejudicando a formação dos bulbos. Também favorece o florescimento precoce, especialmente sob baixas temperaturas e excesso de água no solo (Figueira, 1982).

Considerando a complexidade do ciclo do N no solo, recomenda-se que cada produtor conduza observações locais para melhorar a recomendação de N, evitando excessos que causam prejuízos e prejudicam o meio ambiente, e a deficiência também causa prejuízo. É importante avaliar não só a produtividade, mas também a qualidade comercial e a conservação pós-colheita do produto (Vidgal *et al.*, 2002)

Segundo revisão de estudo feito por Vidgal (2002), a exigência de N pela cebola aumenta a partir da metade do ciclo. Desse modo, em culturas com grande potencial de perda de N por lixiviação, a maior parte do N deve ser aplicada neste período. Estudos com fontes de nitrogênio, doses e parcelamento demonstram que maiores doses aplicadas em maior número de parcelas proporcionaram maiores produções de cebolas do tipo doce. Deve-se também alertar que aplicações de N próximo ao final do ciclo podem retardar o amadurecimento dos bulbos e, ainda, resultar na produção de bulbos com “pescoço grosso”. Aumentos na produção de cebola foram obtidos com a elevação das doses de N de 0 a 90 kg ha⁻¹; de 0 a 180 kg ha⁻¹; de 0 a 300 kg ha⁻¹, em cinco locais com solos argilosos; e de 0 a 120 kg ha⁻¹, em condições de verão e solo argilo-arenoso. Contudo, alguns estudos têm indicado não haver resposta na produção de cebola para as doses de 50 a 202 kg ha⁻¹ de N ou de 150 a 300 kg ha⁻¹ de N, em solos de textura arenosa. A não obtenção de resposta positiva é uma indicação que a disponibilidade natural foi suficiente.

Faria & Pereira (1992), em revisão de estudo de vários autores, relatou que não foram encontradas diferenças significativas entre varias fontes de nitrogênio aplicadas em diversas culturas como milho, fumo, tomate, etc. Os autores citando El-Habasha et al. (1974) relatam que

não foram encontradas diferenças significativas na produtividade total de bulbos de cebola em relação ao uso de nitrossulfato de amônio, nitrato de amônio e cálcio, nitrato de amônio ou uréia.

Faria & Pereira (1992) comentam que para diminuir as perdas de N por lixiviação e volatilização, tem sido sugerido o uso de fertilizantes com solubilidade controlada. Citando Brown (1988) que verificaram que a uréia revestida com enxofre (URE) foi considerada fonte de N para a cebola melhor do que a uréia, pelo fato de ter contribuído com menor liberação de nitrato para o solo, mas com igual ou maior absorção de N pela planta.

Faria & Pereira (1992) realizaram dois experimentos com a cultura da cebola, um em 1987 e outro em 1988, avaliando três níveis de nitrogênio (40, 80, 120 kg/ha de N) e três fontes de N (uréia, uréia compactada com gesso e nitrossulfocálcio). Os autores constataram que em 1987 a uréia compactada com gesso favoreceu uma produtividade significativamente superior (em 35%) à produtividade obtida com o uso da uréia, enquanto em 1988 não houve diferenças significativas entre as fontes de N.

Em função da falta de informações sobre o uso de diferentes fontes de nitrogênio e formas de aplicação deste elemento na cultura da cebola, tanto na região quanto a nível nacional, o trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de cinco diferentes fontes de nitrogênio (com diferentes formas de liberação) e dois modos de aplicação do nitrogênio sobre a produtividade da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental “Dr. Antônio Carlos dos Santos Pessoa” localizada na Linha Guará, no município de Marechal Cândido Rondon, na região oeste do Paraná, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). O clima é classificado como subtropical úmido com pluviosidade anual média de 1804 mm e temperaturas médias anuais de 14° C e 28° C. O solo é classificado como “Latossolo Vermelho Eutroférico” (EMBRAPA, 1999).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com arranjo fatorial de 5x2, sendo cinco fontes de Nitrogênio e dois modos de aplicação (dose única 30 dias após o transplante, e dose parcelada, metade 30 e metade 45 dias após o transplante), com quatro repetições, totalizando 40 parcelas. As fontes de Nitrogênio utilizadas foram: Uréia (44% N); Sulfamo (26% N); Entec (52% N + 13 % S); Nitrocote (44% N) e Nitrocálcio (15,5% N).

As parcelas foram dispostas em quatro blocos, cada bloco contendo 10 parcelas, sendo que a distribuição dos blocos foi de dois a dois. Cada parcela possuía 1,5 m de comprimento por 1,2 m de largura, num total de 1,8 m².

A cultivar utilizada no experimento foi a Baía Periforme. A adubação de base foi realizada antes do preparo dos canteiros, utilizando-se 200g por m² da fórmula NPK: 4-14-8. O transplante foi realizado no dia 20 de julho, sendo feito manualmente, com as mudas provenientes da sementeira. O espaçamento utilizado foi de 0,10m entre plantas por 0,25m entre linhas dispostas longitudinalmente no canteiro, em número de cinco. Após o transplante as mudas foram irrigadas por aspersão para promover o pegamento destas.

A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, utilizando uma dose de 50 kg ha⁻¹ de N. As cinco fontes foram aplicadas em dose única aos 30 dias após o transplante e em doses parceladas, metade 30 dias e a outra metade 45 dias após o transplante, constituindo desta forma

os 10 tratamentos. Para a aplicação nas parcelas, calculou-se a quantidade correspondente de cada adubo e dividiu-se a quantidade de forma igual para as cinco linhas do canteiro.

Durante o ciclo da cultura foram realizadas três medições de altura de plantas, aos 52, 67 e 72 dias após o transplante das mudas, utilizando uma régua. Foram medidas 10 plantas da linha central do canteiro por parcela.

O diâmetro do pseudocaule foi determinado com paquímetro digital, 72 dias após o transplante, antes que ocorresse o “estalo”, ou seja, o tombamento das plantas, característico das plantas no final do ciclo. Foram medidas 10 plantas por parcela, na linha central do canteiro.

A colheita da cultura foi realizada dia 26 de outubro, após a ocorrência do estalo, que ocorreu aproximadamente 90 dias após o transplante. A colheita foi realizada manualmente, arrancando-se as plantas das três linhas centrais, em um metro de comprimento o equivalente a uma área de 0,75m². Os bulbos colhidos foram acondicionados em sacolas plásticas e levados à sombra para o processo de cura.

Após a cura os bulbos de cada parcela foram pesados em balança digital, para determinação da produtividade. Na mesma ocasião, mediu-se o diâmetro transversal de 20 bulbos por parcela, utilizando um paquímetro digital, para a classificação dos bulbos em relação ao diâmetro transversal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme pode ser observado na Tabela 1, todos os tratamentos apresentaram comportamento semelhante em relação à altura de plantas, com exceção do T3 (Sulfamo – dose única), que apresentou uma maior altura de plantas já aos 52 dias após o transplante. O desenvolvimento inicial mais rápido da cultura sob esse tratamento, não teve influência sobre a produtividade da mesma.

TABELA 1. Altura de plantas (cm), aos 52, 67 e 72 dias após o transplante. Marechal C. Rondon, 2004.

Tratamento	52 dias	67 dias	72 dias
T1=Uréia dose única	49,75	60,98	61,45
T2=Uréia parcelada	48,05	58,68	56,35
T3=Sulfamo dose única	60,53	61,23	59,53
T4=Sulfamo parcelado	48,25	58,38	58,45
T5=Entec dose única	49,48	58,80	58,15
T6=Entec parcelado	45,98	56,13	57,95
T7=Nitrocote dose única	46,08	53,23	55,00
T8=Nitrocote parcelado	48,48	57,75	58,38
T9=Nitrocálcio dose única	47,78	57,28	57,33
T10=Nitrocálcio parcelado	50,98	62,90	62,43

Os tratamentos apresentaram valores de produtividade entre 37,71 e 45,38 t ha⁻¹, (Tabela 2), considerados como altas produtividades, demonstrando o resultado da aplicação

correta da adubação nitrogenada indiferente do produto aplicado, concordando com resultados obtidos por Faria & Pereira (1992).

TABELA 2. Produtividade ($t\ ha^{-1}$), diâmetro dos bulbos (mm) e diâmetro do pseudo caule (mm). Marechal C. Rondon, 2004.

Produtividade ($t\ ha^{-1}$)					
Fonte	Uréia	Sulfamo	Entec	Nitrocote	Nitrocálcio
Dose única	41,56 a	44,37 a	40,00 a	42,12 a	39,00 a
Parcelado	37,71 a	40,93 a	37,85 a	43,25 a	45,38 a
	CV = 19,05	DMS Fontes = 11,47	DMS Modo = 5,09		
Diâmetro de bulbos (mm)					
Fonte	Uréia	Sulfamo	Entec	Nitrocote	Nitrocálcio
Dose única	61,16 a	60,58 a	58,62 a	62,08 a	59,96 a
Parcelado	61,48 a	59,12 a	60,89 a	60,32 a	60,40 a
	CV = 13,66	DMS Fontes = 3,23	DMS Modo = 1,44		
Diâmetro pseudo-caule (mm)					
Fonte	Uréia	Sulfamo	Entec	Nitrocote	Nitrocálcio
Dose única	10,86 a	12,39 a	12,51 a	12,23 a	11,18 a
Parcelado	11,45 a	10,86 a	13,99 a	12,22 a	12,37 a
	CV = 11,95	DMS Fontes = 2,09	DMS Modo = 0,93		

Para as condições do experimento, não houve diferença de produtividade entre as fontes e os modos de aplicação do N, demonstrando uma eficiência na recuperação do N pelo solo, devido possivelmente a sua característica argilosa sendo possível economizar mão-de-obra em aplicações parceladas, ou mesmo na aquisição de produtos de liberação lenta, geralmente de custo mais elevado.

Outra característica importante é a classificação do produto colhido, em classes de diâmetro transversal: Classe 1 (>55mm), Classe 2 (40 a 55mm), Classe 3 (20 a 40 mm) e Classe 4 (<20mm). Conforme pode ser observado na Figura 1, a cebola colhida no experimento apresentou altos valores de diâmetro transversal, sendo a maioria dos bulbos enquadrados na classe 1 e alguns na classe 2, demonstrando um bom desenvolvimento dos bulbos para todos os tratamentos, com destaque para o T7 (Nitrocote - dose única), que apresentou a maior porcentagem de bulbos na classe 1.

Classificação dos bulbos

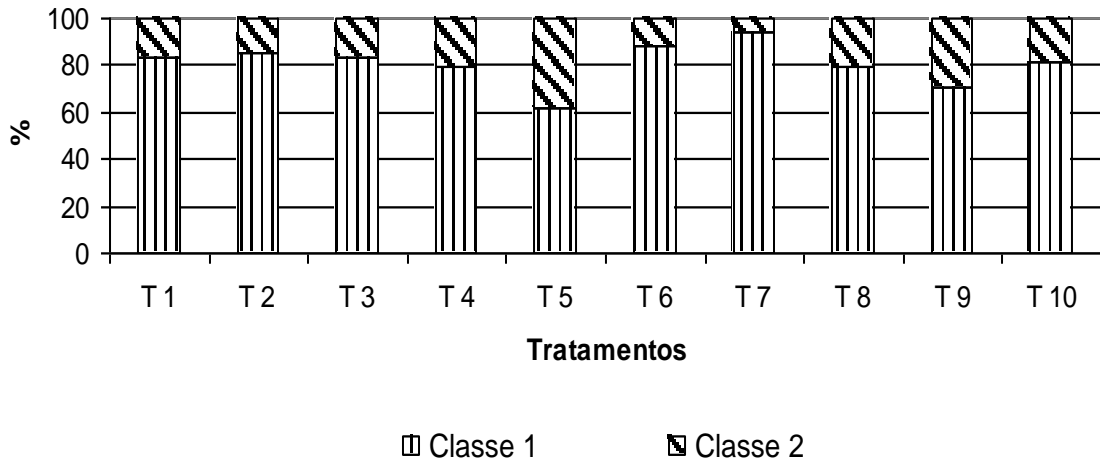


FIGURA 1. Classificação dos bulbos em relação ao diâmetro transversal (% em cada classe). Marechal C. Rondon, 2004.

Os tratamentos avaliados não diferiram estatisticamente em relação à produtividade, diâmetro do pseudocaule, e altura de plantas. Em relação ao diâmetro transversal dos bulbos, o tratamento T7 (Nitrocote – dose única), apresentou os melhores resultados, com 94% dos bulbos na classe 1.

CONCLUSÃO

A aplicação de nitrogênio em cobertura mostrou-se positiva em relação à produtividade da cultura e desenvolvimento dos bulbos, independente do produto e do modo de aplicação utilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACE. SEMINÁRIO NACIONAL DE CEBOLA, 10, SEMINÁRIO DE CEBOLA DO MERCOSUL, 1. Oferta mensal de cebola, 1998, São José do Rio Pardo, SP. *Anais*. São José do Rio. Pardo: ANACE, 1998. p.12.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Executiva. Programa de apoio e desenvolvimento da fruticultura irrigada do Nordeste. documento básico. Brasília : **SPI**, 1997. p. 98 .

- CECÍLIO FILHO AB; MAY A; PÔRTO DRQ; BARBOSA JC. Crescimento da cebola em função de doses de nitrogênio, potássio e da população de plantas em semeadura direta. **Horticultura Brasileira** 27: 49-54. 2009.
- COSTA, N.D.; LEITE, D.L.; SANTOS, C.A.F.; CANDEIA, J.A. ; VIDIGAL, S. M. Cultivares de Cebola , **Informe Agropecuário** , Belo Horizonte, v.23, n.218, p. 20-27, 2000.
- FARIA, C. M. B., PEREIRA, J. R. Fontes e níveis de nitrogênio na produtividade de cebola no submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 27(3): 403-407. 1992.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. e ampl. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1982.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA – **IBGE**. Levantamento Sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro: IBGE, v.18. p. 1-76. 2006.
- MAR, Gilson Domingos do, MARCHETTI, Marlene Estevão, SOUZA, Luiz Carlos Ferreira de *et al.* **Out-of-season maize yielding potential as affected by nitrogen doses and ways of application**. *Bragantia*. [online]. 2003, vol.62, no.2 [cited 27 November 2004], p.267-274. Available from World Wide Web:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000687052003000200012&lng=en&nrm=iso> . ISSN 0006-8705.
- OLIVEIRA, A. P. de, PEREIRA, E. L., BRUNO, R. de L. A. *et al.* Rendimento e qualidade de sementes do feijão-vagem em função de fontes e níveis de nitrogênio. **Rev. bras. sementes**. [online]. Julho 2003, vol.25, no.1 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222003000100009&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0101-3122.
- VIDIGAL, S. M., PEREIRA, P. R. G., PACHECO, D. D. Nutrição mineral e adubação da cebola. In: Cultura da Cebola. **INFORME AGROPECUÁRIO** – EPAMIG, v. 23 – n. 218. 2002.
- YOKOYAMA, S. **Comportamento de populações de cebola periforme (*Allium cepa* L.) com relação a épocas e técnicas e de cultivo**. Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1982.