



# Efeitos da adubação sobre a incidência de tripes e míldio e na produtividade da cultura da cebola

Paulo Antônio de Souza Gonçalves<sup>1</sup>, João Américo Wordell Filho<sup>2</sup> e Claudinei Kurtz<sup>3</sup>

**Resumo** – O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio sobre a incidência de tripes (*Thrips tabaci*) e míldio (*Peronospora destructor*) e sobre produtividade da cultura da cebola. Os tratamentos foram metade, uma, duas e quatro vezes a dose recomendada para N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O e testemunha sem adubação. No experimento com nitrogênio foi incluído esterco de peru para suprir o nutriente em dose recomendada. A infestação do inseto e os danos causados pelo patógeno não foram influenciados pelos nutrientes, exceto o fósforo, que apresentou correlação linear e positiva com a incidência de tripes. A produtividade foi incrementada pela aplicação de fósforo.

**Termos para indexação:** *Thrips tabaci*, *Peronospora destructor*, *Allium cepa*, nitrogênio, fósforo, potássio.

## Effects of fertilization on thrips and downy mildew incidence and on the yield of onion

**Abstract** – The objective of this research was to evaluate the effect of fertilization with nitrogen, phosphorus and potassium on thrips (*Thrips tabaci*) and downy mildew (*Peronospora destructor*), and on the yield of onion crop. The treatments were controls, half, one, two and four times the recommended amount of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O. In the experiment with nitrogen the turkey manure was included to supply the recommended amount of nutrients. The onion thrips and downy mildew incidence were not influenced by the nutrients; only phosphorus had a positive linear tendency with the development of the insect. The yield increased mainly as a result of the use of phosphorus.

**Index terms:** *Thrips tabaci*, *Peronospora destructor*, *Allium cepa*, nitrogen, phosphorus, potassium.

## Introdução

O tripes, ou piolho da cebola (*Thrips tabaci* Lind., Thysanoptera: Thripidae), e o míldio (*Peronospora destructor* Berk. Casp. ex Berk.) são os principais problemas fitossanitários na cultura da cebola em

lavouras da Região Sul do Brasil (Gonçalves, 2006; Wordell Filho & Boff, 2006).

Os danos causados pelo tripes consistem na raspagem e sucção da seiva da planta que, em elevadas infestações, provocam lesões esbranquiçadas, seca de ponteiro,

retorcimento das folhas e redução do tamanho do bulbo (Gonçalves, 2006). O manejo do solo com adubação verde e plantio direto tem sido recomendado como uma das práticas que melhora a tolerância das plantas de cebola aos danos causados por tripes (Gonçalves, 2006). ▶

Aceito para publicação em 23/4/08.

Trabalho financiado com recursos da Fapesc.

<sup>1</sup>Eng. agr., D.Sc., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, C.P. 121, 88400-000 Ituporanga, SC, fone: (47) 3533-1409, e-mail: pasg@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., D.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: wordell@epagri.sc.gov.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, e-mail: kutz@epagri.sc.gov.br.

McGuire (1999) observou que altos níveis foliares de nitrogênio propiciam altas infestações de tripses em cebola. A incidência de tripses não diferiu com adubação mineral com N, P e K, em doses que variavam entre a normal e três vezes a recomendada (Gonçalves & Silva, 2004).

O míldio tem importância econômica, principalmente no sul do País, pois causa redução de área fotossintética na lavoura e no canteiro em períodos de temperaturas amenas, alta umidade relativa e baixa luminosidade (Wordell Filho & Boff, 2006). Gonçalves & Silva (2004) não observaram efeito da adubação mineral sobre a infestação de míldio para doses de N, P e K entre a normal e até três vezes a recomendada. Em contraste, Develash & Sugha (1997) constataram que a severidade da infestação de míldio em cebola para produção de sementes foi correlacionada positivamente com aumento da adubação com fósforo e nitrogênio, enquanto o potássio retardou o desenvolvimento da doença. Wordell Filho & Boff (2006) comentaram que fertilizantes minerais, especialmente o nitrogênio, aliados ao adensamento das plantas e à baixa ventilação entre as fileiras de

plantio, favorecem as epidemias de míldio.

Em trabalho pioneiro de adubação na Região do Alto Vale do Itajaí, SC, o nitrogênio na dose de 65kg/ha apresentou resposta positiva no desenvolvimento da cultura (Machado et al., 1984). A dose de nitrogênio relatada como ótima para a produção de bulbos por May et al. (2007) varia de 105 a 125kg/ha, de acordo com a cultivar. Faria & Pereira (1992) determinaram em torno de 115kg N/ha como dose de máxima eficiência econômica. Machado et al. (1984) observaram que a resposta da cebola ao fósforo é frequente em literatura e recomendaram a dose de 180kg/ha de  $P_2O_5$  para solos com teor médio deste nutriente. Estes autores não encontraram resposta para a adubação com potássio. Segundo May et al. (2007), o incremento na produtividade de cebola pela aplicação de potássio foi pequeno quando comparado ao proporcionado pelo nitrogênio.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio sobre a incidência de ninfas de tripses (*T. tabaci*), sobre a severidade do míldio (*P. destructor*) e sobre a produtividade da cultura da cebola.

## Materiais e métodos

A pesquisa foi conduzida na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, SC, situada a 475m de altitude, 27°22' latitude sul e 49°35' longitude oeste, em um Cambissolo húmico distrófico. Os experimentos foram instalados em 3/9/2003 e 27/8/2004 (transplante), sendo colhidos em 27/11/03 e 3/12/04, respectivamente.

A cultivar de cebola utilizada foi a Epagri 362 "Crioula Alto Vale". O espaçamento utilizado foi de 0,40m entre fileiras e 0,10m entre plantas na fileira. Em cada ano agrícola foram conduzidos três experimentos, sendo cada um composto por diferentes níveis de N (uréia e esterco de peru), P (superfosfato triplo) e K (cloreto de potássio). Em cada experimento as doses avaliadas foram a metade, uma, duas e quatro vezes a recomendada para a cultura (Sociedade..., 1995) e testemunha sem adubação. Quando um nutriente era avaliado individualmente, a dose normal recomendada dos outros dois foi mantida, e assim ocorreu nos demais experimentos. O nitrogênio foi fornecido por uréia nas doses de 37,5, 75, 150 e 300kg/ha, e um tratamento com 82,1kg/ha de N suprido por 7,1t/ha de esterco de peru colocado na base, incluído apenas neste experimento, como testemunha em relação aos tratamentos com N mineral. O nitrogênio mineral foi aplicado 50% na base e 50% em cobertura, parcelado em duas vezes aos 30 e 60 dias após o transplante das mudas. Nos experimentos com P e K os nutrientes foram colocados somente na base. As doses de fósforo ( $P_2O_5$ ) foram 80, 160, 320, 640kg/ha e as doses de potássio ( $K_2O$ ) foram de 65, 130, 260 e 520kg/ha. O solo foi manejado em sistema de plantio direto sobre palha de milho e centeio, semeados respectivamente, em dezembro do ano anterior e maio do mesmo ano, e na ocasião do plantio definitivo foram acamados com rolo-faca. O sulcamento para o transplante manual das mudas de cebola foi feito com microtrator adaptado.



Plantas de cebola produzidas com níveis de adubação de acordo com recomendação oficial



Os resultados da análise de solo no início do experimento foram: pH em água = 6,5; índice SMP = 6,2; P = 7mg/dm<sup>3</sup>; K = 44mg/dm<sup>3</sup>; matéria orgânica = 4%; Al = zero; Ca = 7,1Cmol/dm<sup>3</sup>; Mg = 3,1Cmol/dm<sup>3</sup>; argila = 32%. O esterco de peru apresentou os seguintes teores: 79,8% de matéria seca; 29,4g/kg de N; 20,8g/kg de P; 25,4g/kg de K; 31g/kg de Ca; 8,2g/kg de Mg; 7.230mg/kg de Fe; 574mg/kg de Mn; 468mg/kg de Zn; 112mg/kg de Cu e 58mg/kg de B, segundo o Laboratório de Fisiologia e Nutrição Vegetal da Epagri/Estação Experimental de Caçador.

Os experimentos foram conduzidos em 2003 sem aplicação de agrotóxicos para se investigar o efeito da adubação sobre a incidência de tripses, severidade do míldio e produtividade. Os mesmos experimentos foram realizados em 2004 com controle químico de tripses e doenças baseado nas recomendações da Epagri (2000) para avaliar o efeito da adubação sobre a produtividade da cultura.

Em cada experimento o delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas mediram 3,2 x 3m, sendo separadas por 1m entre si.

Em 2003, a avaliação da incidência de tripses foi realizada no campo em todas as folhas de cinco plantas tomadas ao acaso nas parcelas, através da contagem semanal de apenas ninfas do inseto, e não de adultos, devido ao seu hábito saltador, que pode dificultar a precisão dos dados. Para facilitar a visualização das ninfas de tripses foi usada lupa manual com 75mm de diâmetro (Classic Magnifier®). As avaliações foram efetuadas nas seguintes datas: 35 dias após transplante (DAT), 42 DAT, 50 DAT, 57 DAT, 64 DAT, 71 DAT, 78 DAT.

A severidade do míldio foi medida em dez avaliações com intervalos semanais, 20 DAT, 27 DAT, 34 DAT, 41 DAT, 49 DAT, 55 DAT, 62 DAT, 69 DAT, 76 DAT e 83 DAT, do estágio de pós-transplante até a colheita. Foram avaliadas dez plantas

por parcela, aferindo-se a severidade de míldio, com base na análise visual da porcentagem de área foliar afetada pela doença (zero a 100%), conforme metodologia descrita por Wordell Filho & Stadnik (2006). Posteriormente, foi estimada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) através da fórmula  $AACPD = \sum [((Y1 + Y2)/2) \cdot \Delta t]$ , em que Y1 e Y2 são duas avaliações consecutivas de severidade e  $\Delta t$  o intervalo de tempo entre elas.

A avaliação da produtividade e do peso médio de bulbos comerciais dos experimentos seguiu as normas do Ministério da Agricultura (Epagri, 2000), de acordo com o diâmetro dos bulbos: classe 1 = 3,5cm; classe 2 > 3,5 até 5cm; classe 3 > 5 até 7cm; classe 4 > 7 até 9cm; classe 5 > 9cm, sendo consideradas como produtividade comercial apenas as classes 3, 4 e 5.

A análise de regressão foi aplicada considerando-se como variável independente as doses dos nutrientes e dependentes a incidência de tripses, a severidade do míldio e a produtividade, para determinar o modelo de ajuste dos dados. O programa estatístico utilizado foi o SAS versão 6.12 e os modelos foram se-

leccionados pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

A análise de regressão apontou relação linear positiva significativa apenas entre doses de fósforo e a incidência de ninfas de tripses, de acordo com a equação  $y = 0,02x + 24,4$  ( $R^2 = 0,32$ ,  $P < 0,01$ ). Gonçalves & Silva (2004) não observaram efeito significativo de doses de nitrogênio, fósforo e potássio sobre tripses, o que diferiu deste trabalho no resultado positivo para o fósforo. Os resultados diferem daqueles obtidos por Malik et al. (2003), que observaram densidade elevada de tripses em cebola adubada com 200 e 250kg de N/ha. Estes autores sugeriram a adubação com 150-100-100kg/ha de NPK como a fórmula mais racional para manter a produtividade e manejar o inseto em cebola. A observação de McGuire (1999) de que altos níveis de nitrogênio foram responsáveis pelo incremento populacional do inseto não foi confirmada neste estudo. Isso possivelmente está relacionado ao manejo do solo em plantio direto ter imobilizado nitrogênio na palha, ►



*Bulbos de cebola produzidos de acordo com recomendação de adubação oficial*

não permitindo que as doses deste nutriente alterassem significativamente o nível foliar de nitrato.

Para a produtividade, a análise de regressão também não apontou relação significativa entre doses de nitrogênio e produtividade com ou sem controle fitossanitário. Provavelmente o nitrogênio disponibilizado pela matéria orgânica do solo foi suficiente para manter a produtividade da cultura no tratamento testemunha. Os resultados contrastam com Faria & Pereira (1992), que observaram resposta positiva ao nitrogênio em área irrigada, talvez devido ao baixo nível de matéria orgânica (0,6%) no solo. No presente trabalho, o nível de matéria orgânica da área era de 4%, o que pode ter favorecido resultados similares entre tratamentos. Amado & Teixeira (1991) avaliaram diferentes coberturas de solo para posterior transplante de cebola e observaram que, em área de pousio com ervas espontâneas sem adubação, são disponibilizados pelos resíduos em torno de 66kg de N/ha para a cultura da cebola, o que permitiu produtividade similar a tratamentos que forneceram os maiores níveis de N.

A análise de regressão apresentou resultados significativos positivos e lineares entre doses de fósforo (x) e produtividade (y) sem controle fitossanitário ( $y = 0,007x + 9,0$ ,  $R^2 = 0,69$ ,  $P < 0,01$ ), e com controle ( $y = 0,01x + 22,6$ ,  $R^2 = 0,58$ ,  $P < 0,01$ ). Para o peso médio de bulbos (em gramas) sem controle fitossanitário também foi verificada a relação linear ( $y = 0,03x + 38,8$ ,  $R^2 = 0,69$ ,  $P < 0,01$ ). A relação foi quadrática para esta variável com controle fitossanitário ( $y = -0,0002x^2 + 0,17x + 127,3$ ,  $R^2 = 0,71$ ,  $P < 0,01$ ). O fornecimento de doses adequadas de fósforo foi importante para incremento da produtividade.

A adubação potássica incrementou a produtividade apenas na ausência de controle fitossanitário ( $y = 0,005x + 8,9$ ,  $R^2 = 0,35$ ,  $P < 0,01$ ). Este incremento também foi observado para peso médio de bulbos com

( $y = 0,02x + 37,4$ ,  $R^2 = 0,35$ ,  $P < 0,01$ ). Segundo alguns autores, a cultura da cebola não responde consideravelmente à aplicação de potássio. Machado et al. (1984) não observaram efeito do potássio sobre produtividade da cultura. Segundo May et al. (2007), o potássio tem menor efeito que o N na produtividade de cebola.

Não foi verificado efeito significativo das doses de nitrogênio, fósforo e potássio para a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para o fungo *P. destructor*. Resultados divergentes foram obtidos por Develash & Sugha (1997), que verificaram redução da severidade de míldio da cebola pela adubação potássica, enquanto o fornecimento de nitrogênio e de fósforo aumentaram a intensidade da doença, efeito não confirmado neste estudo.

## Conclusões

- A severidade de míldio não é influenciada significativamente pelas doses de adubação.
- O incremento linear de doses de fósforo favorece o desenvolvimento de tripes em cebola.
- O fornecimento de doses recomendadas de fósforo é importante para incremento de produtividade.

## Literatura citada

1. AMADO, T.J.C.; TEIXEIRA, L.A.J. Culturas de cobertura de solo: efeito no fornecimento de nitrogênio e no rendimento de bulbos de cebola. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.4, n.3, p.10-12, 1991.
2. DEVELASH, R.K.; SUGHA, S.K. Factors affecting development of downy mildew (*Peronospora destructor*) of onion (*Allium cepa*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, v.67, n.2, p.71-74, 1997.
3. EPAGRI. *Sistema de produção para cebola*. Florianópolis: Epagri, 2000. 91p. (Epagri. Sistema de Produção, 16).
4. FARIA, C.M.B.; PEREIRA, J.R. Fontes e níveis de nitrogênio na produtividade de cebola no submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.403-407, 1992.
5. GONÇALVES, P.A.S. Manejo ecológico das principais pragas da cebola. In: WORDELL FILHO, J.A.; ROWE, E.; GONÇALVES, P.A. de S. et al. *Manejo fitossanitário na cultura da cebola*. Florianópolis: Epagri, 2006. p.168-189.
6. GONÇALVES, P.A.S.; SILVA, C.R.S. Adubação mineral e orgânica e a densidade populacional de *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) em cebola. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.4, p.1255-1257, 2004.
7. GONÇALVES, P.A.S.; SILVA, C.R.S.; BOFF, P. Incidência do míldio em cebola sob adubação mineral e orgânica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.3, p.538-542, 2004.
8. MACHADO, M.O.; VIZZOTTO, V.J.; LANZER, E.A. et al. *Adubação para a cultura da cebola na região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina*. Florianópolis. Empasc, 1984. 17p. (Empasc. Boletim Técnico, 26).
9. MALIK, M.F.; NAWAZ, M.; HAFEEZ, Z. Different regimes of nitrogen and invasion of thrips on onion in Balochistan, Pakistan. *Asian Journal of Plant Sciences*, v.2, n.12, p.916-919, 2003. Disponível em: <<http://scialert.com/asci/author.php?author=Zahid%20Hafeez>>. Acesso em 13 mar. 2007.
10. MAY, A.; CECÍLIO FILHO, A.B.; PORTO, D.R.Q. et al. Produtividade de híbridos de cebola em função da população de plantas e da fertilização nitrogenada e potássica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.25, n.1, p.53-59, 2007.
11. McGUIRE, M.E. *Efeitos do manejo do solo sobre fisiologia vegetal e incidência de pragas e doenças na cebola*. 1999. 62p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
12. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo, RS: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC, 1995. 223p.
13. WORDELL FILHO, J.A.; STADNIK, M.J. Efeito de produtos alternativos no controle do míldio e no rendimento de cebola. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.19, n.3, p.91-93, 2006.
14. WORDELL FILHO, J.A.; BOFF, P. Doenças de origem parasitária. In: WORDELL FILHO, J.A.; ROWE, E.; GONÇALVES, P.A. de S. et al. *Manejo fitossanitário na cultura da cebola*. Florianópolis: Epagri, 2006. p.19-162. ■