

# Severidade do míldio da cebola em diferentes sistemas de produção

Leandro Luiz Marcuzzo<sup>1</sup>, Francisco Olmar Gervini de Menezes Junior<sup>2</sup>, Paulo Antônio de Souza Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul, CP 441, CEP 89.163-356, Rio do Sul, SC,

<sup>2</sup>Epagri – Estação Experimental de Ituporanga, CEP 88400-000 Ituporanga, SC, e-mail:franciscomenezes@epagri.sc.gov.br; pasg@epagri.sc.gov.br

Autor para correspondência: Leandro Luiz Marcuzzo (marcuzzo@ifc-riodosul.edu.br)

Data de chegada: 09/12/2015. Aceito para publicação em: 04/08/2016.

10.1590/0100-5405/2142

## RESUMO

Marcuzzo, L.L.; Menezes Junior, F.O.G; Gonçalves, P.A.S. Severidade do míldio da cebola em diferentes sistemas de produção. *Summa Phytopathologica*, v.42, n.4, p.366-368, 2016.

O míldio, causado por *Peronospora destructor*, é a doença mais importante da cebola quando predominam temperaturas amenas e alta umidade. No sistema convencional é recorrente o uso excessivo de fungicidas curativos, e a avaliação de sistemas de produção diferenciados é condizente para indicação de melhor método visando à sustentabilidade da cultura. Mediante esse aspecto, o trabalho teve por objetivo avaliar os sistemas de produções convencional, racionais e orgânicos na redução da severidade do míldio da cebola. O trabalho foi desenvolvido na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, em 2013 e 2014. A cultivar utilizada foi a Empasc 352 Bola Precoce, disposta em delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco sistemas de produção, denominados de convencional, racional I [(adubação oficial recomendada (CQFS-RS/SC)), redução do número de aplicações e toxicidade de produtos fitossanitários, racional II (aumento de N e seu parcelamento, P e K conforme CQFS-RS/SC e redução do número de aplicações e toxicidade de produtos fitossanitários, orgânico I (adubação conforme a CQFS-RS/SC e cinco aplicações de fungicida de baixa toxicidade, com produtos permitidos para sistemas orgânicos) e orgânico II (aumento de N e seu parcelamento, P conforme CQFS-RS/SC e mesmo tratamento

fitossanitário de orgânico I). Semanalmente, após o transplante, foi avaliada a severidade do míldio, em cinco plantas aleatórias em cada repetição através da porcentagem de área foliar afetada pela doença em cada folha exposta. Os dados de severidade foram calculados e integralizados pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). As médias obtidas da AACPD, severidade final e da produtividade total comercial (Kg.ha<sup>-1</sup>) foram submetidos à análise de variância, pelo teste de F e se significativos comparadas pelo teste de Tukey 5%. Em 2013 a AACPD não foi significativa entre os tratamentos e em 2014 os sistemas racionais não diferiram do convencional e foram semelhantes aos sistemas orgânicos. A severidade final também dos sistemas racionais não diferiram do convencional em ambas as safras, porém diferindo dos sistemas orgânicos. A produtividade do sistema racional II foi igual ao convencional, com 37.590 Kg.ha<sup>-1</sup> em 2013. Os sistemas orgânicos apresentaram maior severidade de míldio e menor produtividade entre os sistemas. Conclui-se que os sistemas racionais reduzem o uso de fungicidas curativos para controle do míldio com eficácia similar ao sistema convencional e orgânico. O uso isolado de fungicida protetor à base de cobre não reduz a severidade do míldio na cultura, em relação ao seu emprego alternado com fungicidas curativos.

**Palavras-chave:** *Allium cepa*, *Peronospora destructor*, racionalização.

## ABSTRACT

Marcuzzo, L.L.; Menezes Junior, F.O.G; Gonçalves, P.A.S. Severity of onion downy mildew in different production systems. *Summa Phytopathologica*, v.42, n.4, p.366-368, 2016.

Downy mildew, caused by *Peronospora destructor*, is the most important disease of onion when mild temperatures and high humidity predominate. In the conventional systems, excessive use of curative fungicides is recurrent, and the evaluation of differentiated production systems is consistent with the indication of the best method for the sustainability of the crop. Thus, the present study aimed to assess conventional, rational and organic production systems in reducing the severity of onion downy mildew. This study was conducted at Epagri, Ituporanga Experimental Station, in 2013 and 2014. The used cultivar was Empasc 352 Bola Precoce, arranged in a randomized block design with four replicates. Treatments consisted of five production systems, named conventional, rational I (official recommended fertilization [CQFS-RS/SC], reduction in the number of applications and in the toxicity of phytosanitary products), rational II (increase in the amount of N and its fractionation, P and K, according to CQFS-RS/SC, and reduction in the number of applications and in the toxicity of phytosanitary products), organic I (fertilization according to CQFS-RS/SC and five applications of low-toxicity fungicide with products allowed for organic systems) and organic II (increase in the amount of N and its fractionation, P, according to CQFSRS/SC, and the same phytosanitary treatment as in organic I). Every week, after

transplanting, the severity of downy mildew was evaluated in five random plants of each replicate based on the percentage of leaf area affected by the disease in each exposed leaf. The severity data were calculated and integrated by the area under the disease progress curve (AUDPC). The obtained average values of AUDPC, final severity and total commercial crop yield (Kg.ha<sup>-1</sup>) underwent analysis of variance according to F test and, when significant, were compared according to Tukey's test at 5%. In 2013, the AUDPC was not significant among treatments and in 2014 the rational systems did not differ from the conventional system and were similar to the organic systems. Similarly, the final severity of the rational systems did not differ from the conventional system in both harvests but were different from the organic systems. The yield of the rational system II was equal to that of the conventional system, 37.59 Kg.ha<sup>-1</sup> in 2013. The organic systems showed higher severity of downy mildew and lower yield, compared to the other systems. We concluded that the rational systems reduce the use of curative fungicides for the control of downy mildew, showing effectiveness similar to that of the conventional and the organic system. The isolated use of protective copper fungicide does not reduce the severity of downy mildew in the crop, in relation to its alternate use with curative fungicides.

**Keywords:** *Allium cepa*, *Peronospora destructor*, rational crop.

O míldio da cebola, causado por *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. é uma importante doença na cultura e está amplamente disseminado em regiões de clima temperado, onde são frequentes os períodos de temperaturas amenas e alta umidade (6).

Em geral, as variedades de cebola cultivadas não apresentam resistência à incidência a *P. destructor*, consequentemente o controle com fungicidas tem sido praticamente o método utilizado pelos agricultores (2). Muitas doenças de plantas têm sido controladas por métodos empíricos com conseqüente uso desnecessário de agrotóxicos e aumento dos custos de produção, comprometendo a rentabilidade financeira da cultura, além de impactar o meio ambiente e a possibilidade de resíduos no produto oferecido ao consumo da população (5).

O uso racional com fungicidas preventivos pode reduzir a severidade da doença sem comprometer a produtividade. Métodos de controles alternativos com o uso de produtos à base de cobre, para o manejo do míldio em cebola, têm sido utilizados em sistema orgânico de cultivo (7,8).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os sistemas de produção convencional, racionais e orgânicos, com vistas a reduzir a severidade do míldio e gerar informações para o sistema de produção integrada de cebola (SISPIC).

O trabalho foi executado na EPAGRI, Estação Experimental de Ituporanga, em 2013 (transplante em 04/07 e colheita em 14/11) e 2014 (transplante em 03/07 e colheita em 5/11) em delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições por tratamento. O transplante de mudas da cultivar Empasc 352 Bola Precoce, com 45 dias após a semeadura, foi realizado em parcelas experimentais de 9,6 m<sup>2</sup>. O espaçamento adotado foi de 33 cm entre linhas e 7,5 cm entre plantas, perfazendo uma população equivalente a 400.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Os tratamentos consistiram de cinco sistemas de produção: convencional, racional I e II, orgânico I e II.

No sistema convencional a adubação foi realizada com 125 kg de N ha<sup>-1</sup>, parcelados em 25%, 50% e 25% respectivamente no plantio, 45 e 65 dias após; 160 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 90 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> aplicados no plantio; pulverização semanal, alternada até o final do ciclo, dos fungicidas metalaxil-m mancozebe e metalaxil-m clorotalonil.

No sistema racional I a adubação foi a recomendada pela CQFS-RS/SC (1), com 75 kg de N ha<sup>-1</sup>, aplicados 50% da dose total no plantio, e o restante 45 dias após; e 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 90 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> no plantio; pulverização, um mês após transplante, alternada até o final do ciclo dos fungicidas metalaxil-m mancozebe e oxicleto de cobre.

No sistema racional II a adubação foi 125 kg de N ha<sup>-1</sup>, aplicados da dose total, 25%, parcelados em 50% e 25%, respectivamente no plantio, 45 e 65 dias após; e 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> e 90 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> no plantio; mesma pulverização do racional I.

Nos tratamentos convencional, racional I e racional II utilizaram-se, como fontes de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, o nitrato de amônio, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio, respectivamente.

No sistema orgânico I a adubação foi 75 kg N ha<sup>-1</sup>, aplicados 20% no plantio e o restante 45 dias após; 160 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, tendo como fontes respectivamente esterco de aves e fosfato natural; tratamento fitossanitário, iniciado 30 dias após o transplante com oxicleto de cobre pulverizado quinzenalmente, no total de cinco aplicações.

No sistema orgânico II a adubação foi 125 kg N ha<sup>-1</sup>, parcelados respectivamente 25%, 50% e 25% da dose total no plantio, 45 e 65 dias após; 160 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, tendo como fontes esterco de aves e fosfato natural, respectivamente; e mesmo tratamento fitossanitário de orgânico I. As doses aplicadas de fungicidas seguiram aquelas recomendadas pelo fabricante.

A colheita dos bulbos foi realizada quando as plantas apresentavam mais de 70% de tombamento natural em uma área útil de 8,08 m<sup>2</sup>.

Semanalmente, após o transplante, foi avaliada a severidade do míldio em cinco plantas aleatórias por repetição, através da porcentagem de área foliar afetada pela doença por folha exposta. Os dados de severidade foram calculados e integralizados pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), através da fórmula: AACPD = Σ [(y1+y2)/2]\*(t2-t1), onde y1 e y2 referem-se a duas avaliações sucessivas da severidade da doença, realizadas nos tempos t1 e t2, respectivamente. As médias obtidas da AACPD, severidade final e da produtividade comercial total (Kg.ha<sup>-1</sup>) foram submetidos à análise de variância, pelo teste de F e se significativos comparadas pelo teste de Tukey 5%.

Em 2013 a AACPD não foi significativa entre os tratamentos e em 2014 os sistemas racionais não diferiram do convencional e dos sistemas orgânicos (Tabela 1). Os tratamentos com fungicidas nos sistemas racionais de maneira similar também tiveram valores inferiores de AACPD segundo Wordell & Stadnick (8).

A severidade final dos sistemas racionais não diferiu do sistema convencional em ambos os anos de avaliação (Tabela 1). Portanto, o sistema racional reduziu a intensidade da doença no final do ciclo com economia de fungicidas, de custo e toxicidade. O uso exclusivo de produtos à base de cobre foi pouco eficiente no controle do míldio conforme verificado por Marcuzzo et al. (3) evidenciando maior severidade final nos sistemas orgânicos.

A produtividade do sistema racional II foi igual ao convencional com 37.590 Kg.ha<sup>-1</sup> no ano de 2013, porém em 2014 foi inferior ao convencional (Tabela 1). Wordell Filho et al. (7) verificaram que a produtividade com uso da mistura de fungicida curativo e protetor atingiu 32.900 Kg.ha<sup>-1</sup>, coincidindo com o encontrado nesse trabalho no ano de 2014. Os sistemas orgânicos apresentaram menor produtividade entre os sistemas (Tabela 1). Segundo Menezes Junior et al. (4), a menor produtividade observada em cultivos orgânicos de cebola está relacionada, entre outros fatores, a maior incidência e dificuldade de manejo de míldio nestes sistemas de produção. Tal hipótese é confirmada no presente experimento pela maior severidade de míldio observada nos sistemas orgânicos.

Os sistemas racionais reduziram o uso contínuo de fungicidas

**Tabela 1.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), severidade final (%) do míldio e produtividade comercial total (PCT) em Kg.ha<sup>-1</sup> de cebola, em diferentes sistemas de produção. Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Ituporanga, SC. 2013 e 2014.

Tratamento	AACPD		Severidade final (%)		PCT (Kg.ha <sup>-1</sup> )	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Convencional	946,16 ns	3356,84 b	60,75 c	42,50 b	38.530 a	32.610 a
Racional 1	1200,00	3676,00 ab	68,70 bc	47,29 b	33.660 b	27.630 b
Racional 2	1329,92	3708,23 ab	69,07 bc	48,76 b	37.590 a	27.040 b
Orgânico 1	1254,50	4354,19 a	81,20 ab	57,55 a	21.850 c	17.650 c
Orgânico 2	1292,37	4317,34 a	84,90 a	59,51 a	22.130 c	18.120 c
CV (%)	14,27	9,14	8,28	6,14	5,08	8,05

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%; ns: não significativo pelo teste F; CV: coeficiente de variação.

curativos no controle do míldio da cebola com eficácia similar ao convencional em ambas as safras. Contudo, como estratégia de manejo, o uso isolado de fungicida protetor à base de cobre não reduz a severidade do míldio na cultura, em relação ao seu emprego alternado com fungicidas curativos, atingindo valores entre 57 a 81% de severidade.

## REFERÊNCIAS

1. CQFS – Comissão de química e fertilidade do solo RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para o Estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 400p.
2. Epagri. **Sistema de produção para a cebola: Santa Catarina**. Florianópolis: 2013. 106p. (Epagri. Sistemas de Produção, 46).
3. Marcuzzo, L.L.; Haveroth, R.; Marques, J.C.; Rampelotti, M. Avaliação de fungicidas para o míldio e seu efeito na produtividade de cebola. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 48. 2015, **Anais**. São Pedro: SPF, 2015. CD-ROM.
4. Menezes Junior, F.O.G.; Gonçalves, P.A.S.; Vieira Neto, J. Produtividade da cebola em cultivo mínimo no sistema convencional e orgânico com biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.32, n.4, p.475-481, 2014.
5. Reis, E.M. **Previsão de doenças de plantas**. Passo Fundo: UPF, 2004. 316p.
6. Wordell Filho, J.A.; Boff, P. Míldio. In: Wordell Filho, J. A.; Rowe, E.; Gonçalves, P.A.S.; Debarba, J.F.; Boff, P.; Thomazelli, L.F. **Manejo Fitossanitário na cultura da cebola**. Florianópolis: EPAGRI, p.31-43, 2006.
7. Wordell Filho, J.A.; Martins, D.A.; Stadnik, M.J. Aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão-das-escamas de bulbos de cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.544-549, 2007.
8. 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.