



## ÍNDICE DE SEVERIDADE PARA INÍCIO DE CONTROLE DA FERRUGEM ALARANJADA (*Puccinia kuehni*) DA CANA-DE-AÇÚCAR

Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi<sup>(1)</sup>, Kleber Felício Barreto<sup>(2)</sup>, Lilian Felício Barreto<sup>(2)</sup>, Lívia Felício Barreto<sup>(2)</sup>

### RESUMO

Para avaliar a quantidade de infecção para se iniciar o controle da ferrugem alaranjada foi instalado um ensaio em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 (sendo o fator A, o total de infecção para início do controle e fator B, fungicidas) e um tratamento testemunha sem aplicação. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas 1,5 m, perfazendo um total de 60 m<sup>2</sup> por parcela. Os resultados obtidos e suas análises estatísticas permitiram concluir que o início do controle da ferrugem alaranjada deve ser realizado com até 5% de infecção para melhor controle da doença. Os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol; Epoxiconazol + Piraclostrobina e Picoxistrobina + Ciproconazole foram eficiente no controle da doença. Não foi observado efeito fitotóxico dos produtos utilizados.

**Palavras-chave:** Controle químico, manejo de doença.

## SEVERITY INDEX TO START CONTROL OF ORANGE RUST (*Puccinia kuehni*) ON SUGARCANE

Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi<sup>(1)</sup>, Kleber Felício Barreto<sup>(2)</sup>, Lilian Felício Barreto<sup>(2)</sup>, Lívia Felício Barreto<sup>(2)</sup>

### SUMMARY

To evaluate the amount of infection to start the control of orange rust of sugarcane installed a test in a randomized complete block in a factorial 2 x 3 (being the factor A, the total infection to onset of control and factor B, fungicides) and a control treatment without application. Each experimental plot consisted of 4 lines of 10 meters long, spaced 1.5 m, for a total of 60 m<sup>2</sup> per plot. The results and their statistical analysis showed that the beginning of the control of leaf rust should be performed with up to 5% of infection for better control of the disease. The product Cyproconazole + Azoxystrobin; Epoxiconazole + Pyraclostrobin and Picoxystrobin + Cyproconazole were efficient in controlling the disease. There was no phytotoxic effect of the products used.

**Key-words:** Chemical control, disease management

<sup>(1)</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Avenida Bandeirantes 2419, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP. erikascaloppi@apta.sp.gov.br . <sup>(2)</sup> AgroAlerta Consultoria Ltda. Av. Manoel Martins Fontes, 1020 CEP 14887-392, Jaboticabal, SP.



## INTRODUÇÃO

No Brasil a área de cana-de-açúcar colhida é destinada principalmente à atividade sucroalcooleira. A produção de cana-de-açúcar na safra 2016/17 terá acréscimo de 3,8% em relação à safra 2015/16. Em números absolutos estima-se uma produção de 691 mil toneladas de cana-de-açúcar, ante as 665,6 mil toneladas na safra 2015/16 (CONAB, 2016). O papel relevante da cana-de-açúcar é atribuído à sua múltipla utilização, podendo ser empregada sob a forma de forragem para alimentação animal, ou como matéria prima para a fabricação de açúcar, álcool, produtos alimentícios e aguardente (BRASIL, 2007).

Entre vários fatores limitantes à produção, destacam-se a ocorrência e a severidade de doenças (SANGUINO, 1998). Entre as doenças mais importantes do mundo estão as Ferrugens. Em cana-de-açúcar a Ferrugem Alaranjada (*Puccinia kuehni*) e Ferrugem Marrom (*P. melanocephala*), chegam a causar perdas dez vezes maiores do que as produzidas pelo carvão nas variedades suscetíveis em um curto prazo. Em geral, os primeiros sintomas de ferrugem alaranjada em cana são lesões finas e alongadas que formam um halo verde-amarelado. Os esporos podem se dispersar das pústulas e formar um pó laranja na superfície das folhas (RAID & SULLIVAN, 2000).

A medida mais econômica e eficiente para o controle da ferrugem alaranjada é o emprego de variedades resistentes, que podem ser obtidas através de métodos tradicionais e biotecnologia (VICTORIA et al., 2007). Em variedades suscetíveis a ferrugem alaranjada pode ser economicamente controlada com o uso de fungicidas se estes forem aplicados em áreas de alta produtividade, quando as aplicações ocorrerem nas janelas de favorabilidade à doença e no início do ciclo das infecções. Fungicidas do grupo dos triazóis e das estrobirulinas estão entre os mais utilizados em outros países (SCORALERT, 2010).

## OBJETIVOS

Determinar o momento ideal para início do controle químico da Ferrugem Alaranjada (*Puccinia kuehni*) na cultura da cana-de-açúcar em variedade suscetível à doença.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Barretos-SP, durante o período de 15/02/2014 a 26/06/2014 na variedade SP81 3250. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com os padrões normalmente adotados para cultivo da cana-de-açúcar na região, exceto para o controle das doenças fúngicas.

Os tratamentos para controle da Ferrugem Alaranjada testados no ensaio estão relacionados na Tabela 1 a seguir:



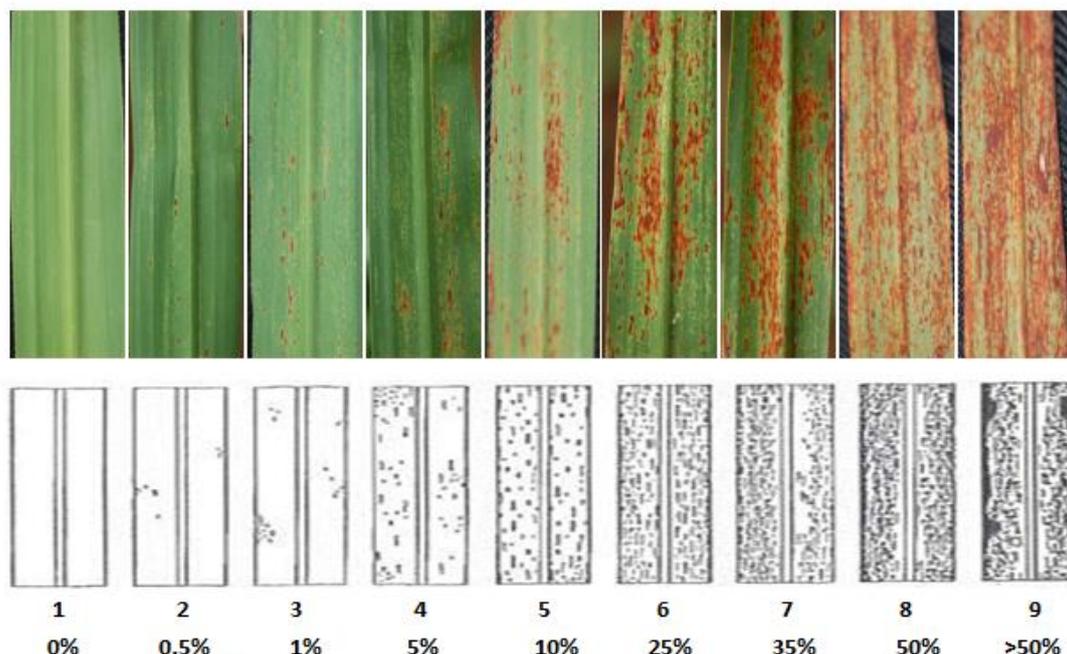
**Tabela 1-** Tratamentos utilizados para controle da ferrugem alaranjada na cultura da cana-de-açúcar. Barretos, SP, 2016.

Tratamentos	Dosagem (ml ou g p.c. ha <sup>-1</sup> )	Infecção para Primeira Aplicação	Reaplicação
1. Azoxistrobina + Ciproconazol	0,5	5%	5% de infecção
2. Epoxiconazol + Piraclostrobin	1,0	5%	5% de infecção
3. Picoxistrobina + Ciproconazole	0,4	5%	5% de infecção
4. Azoxistrobina + Ciproconazol	0,5	15%	15% de infecção
5. Epoxiconazol + Piraclostrobin	1,0	15%	15% de infecção
6. Picoxistrobina + Ciproconazole	0,4	15%	15% de infecção
7 Testemunha	--	--	--

Foram realizadas 4 aplicações foliares em 15/02 (Tratamentos 1, 2 e 3), 17/03 (Tratamentos 4, 5 e 6), 21/04 (todos) e 26/05/2014 (todos), com pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, equipado com uma barra de 1,5 m, com bicos TJ60 11003, espaçados de 0,5m entre si, calibrado para aplicar 200L/ha de calda, mantendo-se a pressão de trabalho constante de 40lbf.pol<sup>-2</sup>. No tratamento testemunha, não foi realizada nenhuma aplicação de fungicida.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 (sendo o fator A: total de infecção para início do controle e fator B fungicidas) e 1 tratamento testemunha sem aplicação. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 10 metros de comprimento, espaçadas 1,5 m, perfazendo um total de 60 m<sup>2</sup> por parcela.

Foram realizadas avaliações prévias, semanais, até se atingir nível para início das pulverizações. Realizou-se 3 avaliações da severidade das doenças em 21/04, 26/05 e 26/06 com auxílio de escala diagramática (Figura 1) atribuindo-se notas de 1 a 9, de acordo com a porcentagem de área foliar afetada na folha +3 para comparação dos tratamentos.



**Figura 1.** Escala diagramática de severidade da ferrugem alaranjada da cana-de-açúcar adaptada de Amorim et al., 1987.

Antes das análises, as notas foram convertidas para porcentagens de área doente pelo ponto médio de cada nota. Com esses dados calculou-se a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) por meio de integração trapezoidal dividida pelo respectivo período de observação, para cada tratamento (SHANER & FINNEY, 1977). Dessa forma, os valores obtidos puderam ser interpretados como a severidade média da doença durante a condução do experimento.

Os dados de doença foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ) de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

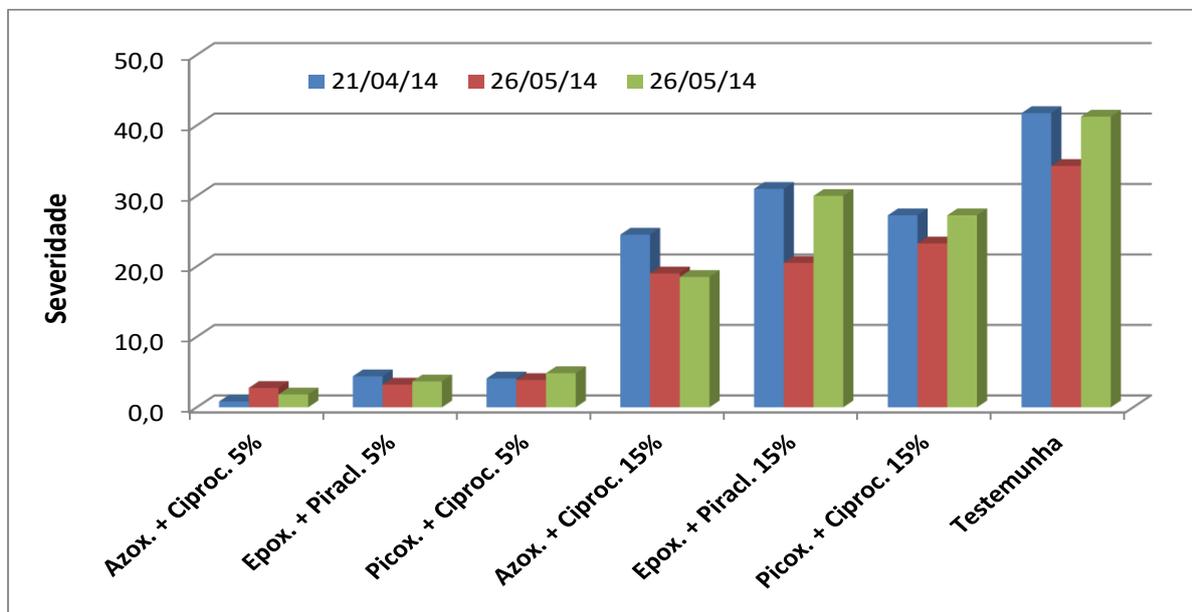
A comparação de médias da porcentagem de área foliar afetada pela ferrugem alaranjada obtida nas avaliações encontra-se na Tabela 2 e Figuras 2.

**Tabela 2.** Comparação de médias da severidade de ferrugem alaranjada (porcentagem de área foliar lesionada) Barretos, SP, 2016.

Tratamentos	21/04/14	26/05/14	26/06/14	AACPD
Infecção 5%	3,11 b	3,28 b	3,45 b	10332,17 b
Infecção 15%	27,58 a	20,92 a	25,25 a	436569,50 a
Azoxistrobina + Ciproconazol	12,66 b	13,56 a	10,16 b	173413,87 a
Epoxiconazol + Piraclostrobinina	17,70 a	11,86 a	16,84 a	269913,12 a
Picoxistrobina + Ciproconazole	15,68 a	10,88 a	16,05 a	227025,50 a
Efeito Fator A	679,68 **	125,16 **	580,09 **	120,02 **
Efeito Fator B	9,72 **	0,99 ns	21,66 **	2,06 ns
Ef. Interação AxB	1,31 ns	0,34 ns	9,58 **	1,53 ns



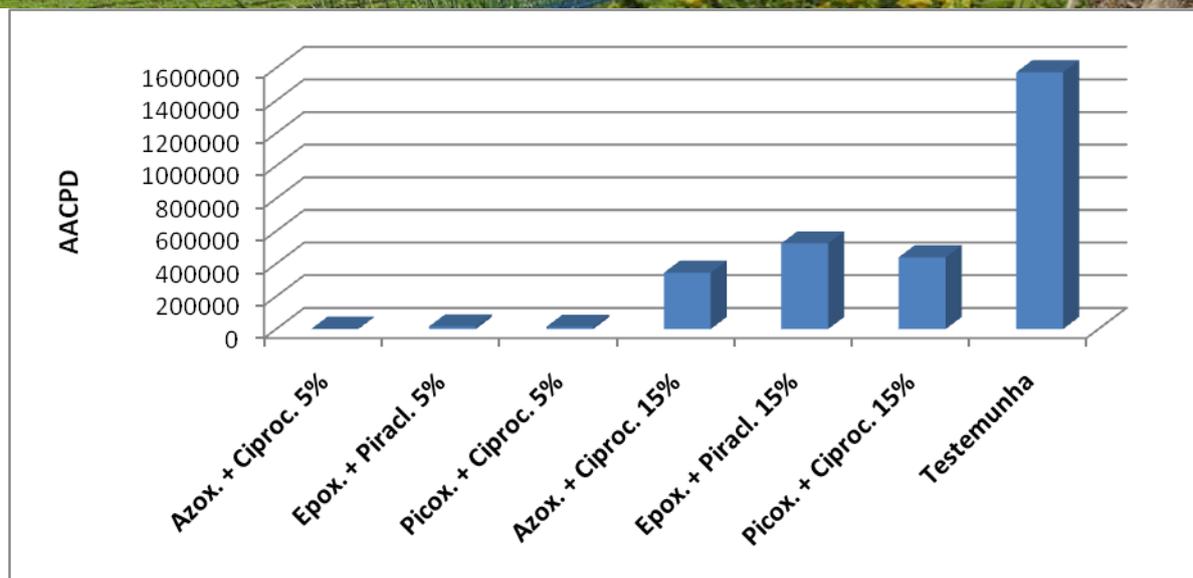
(Fatorial)	140,35 **	25,56 **	128,51 **	25,44 **
Adic. vs. Fatorial	452,03 **	112,85 **	504,72 **	687,71 **
C.V. (%)	12,02	25,29	12,18	22,89



**Figura 2.** Evolução da ferrugem alaranjada da cana-de-açúcar após aplicação de fungicida nas 3 avaliações na folha +3.

Em todas as avaliações, os tratamentos que iniciaram o controle da ferrugem alaranjada com 5% de infecção diferiram significativamente daqueles que iniciaram com 15% de infecção. Praticamente não houve diferença estatística entre os produtos utilizados. Os tratamentos com controle da ferrugem alaranjada iniciado com índice de severidade de 5% apresentaram menor severidade em relação à testemunha com percentuais de controle superiores a 80%.

Analisando as médias obtidas a partir do cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), nota-se que houve diferença significativa entre os tratamentos que iniciaram o controle da ferrugem alaranjada com 5% de infecção e os demais (Figura 3).



**Figura 3.** Valores da AACPD dos tratamentos para ferrugem alaranjada da cana-de-açúcar após todas as aplicação de fungicida.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos e suas análises estatísticas permitiram concluir que o início do controle da ferrugem alaranjada deve ser realizado com até 5% de infecção para melhor controle da doença. Os produtos Azoxistrobina + Ciproconazol; Epoxiconazol + Piraclostrobina e Picoxistrobina + Ciproconazole foram eficientes no controle da doença. Não foi observado efeito fitotóxico dos produtos utilizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Balço nacional de cana-de-açúcar e agroenergia**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia – Brasília: MAPA /SPA, 2007. 139p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 29 jan. 2009.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, v. 3 - Safra 2016/17, n. 1 - Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-66, abril 2016 Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_06\\_09\\_16\\_49\\_15\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2016\\_-\\_final.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_16_49_15_boletim_graos_junho_2016_-_final.pdf)>. Acesso em: 13 de junho 2016.
- RAID R. N.; SULLIVAN S. **Common rust**. In: A guide to sugarcane diseases. ROTT, P.; ROGER, A.; BAILEY, J. C.; COMSTOCK, B. J.; CROFT, A.; SALEM S. (Eds). 2000.
- SANGUINO, A. Diagnóstico e controle do raquitismo da soqueira causado pela bactéria *Clavibacter xyli* subsp. *xyli*. **STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 17, n. 1, p. 26. 1998.
- SCORALERT. SUGARCANE ORANGE RUST ALERT SYSTEM. **Importância da Ferrugem Alaranjada**. 2010. Disponível em: <<http://www.scoralert.com/Importancia.aspx>> Acesso em: 31 mai. 2010.



SHANER, G.; FINEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, v.67, p.1051-1056, 1977.

VICTORIA, J. I.; GUZMÁN, M. L.; ÁNGEL, J. C. Enfermedades de la caña de azúcar en Colombia. **CENICAÑA**. v. 29, n. 1, p. 265-293, 2007.