

# ÍNDICES BIOLÓGICOS E CLASSIFICAÇÃO DO FUNGICIDA OPERA ULTRA UTILIZADO EM SOJA (*Glycine max* L.) QUANTO A TOXICIDADE AO FUNGO *Nomuraea rileyi* (FARLOW) SANSON, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

LEITE, M.C.de C.; CALAFIORI, M. H.; PARADELA, A. L. <sup>(1)</sup>

- (1) Entomologia e Fitopatologia do Curso de Engenharia Agrônômica  
“Manoel Carlos Gonçalves – UniPinhal – Espírito Santo do Pinhal – S.P.  
Aceito para publicação em 20/12/2018.

## RESUMO

Diversos produtos vêm sendo lançados para a cultura da soja. Muitos deles podem ser prejudiciais à população de *Nomuraea rileyi* existente na área, já que o fungo é muito importante no controle das lagartas da parte aérea. O objetivo desse trabalho foi avaliar a compatibilidade entre o fungo com inseticida à base de piraclostrobina + metiaconazol, recém lançado e registrado para a cultura. O ensaio foi instalado na Sala de Patologia de Insetos do Curso de Engenharia Agrônômica “Manoel Carlos Gonçalves”- UniPinhal, em setembro de 2017. O fungo *Nomuraea rileyi* foi repicado em placas como meio de Sabouraud e colocadas em B.O.D., durante 10 dias para que ocorresse o seu desenvolvimento. Destas placas foram repicados para as placas com os tratamentos, com 1 colônia de 8mm, no centro da placa. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições. Os tratamentos foram: A – testemunha; B – piraclostrobina+ metiaconazol– 1 µg/ml de ia; C – piraclostrobina+ metiaconazol – 10 µg/ml de ia; D – piraclostrobina+ metiaconazol –100 µg/ml de ia; E – piraclostrobina+ metiaconazol – 1000 µg/ml de ia. As avaliações foram feitas 10 dias após a repicagem, medindo o diâmetro das colônias e o número de esporos, o último com auxílio da câmara de Neubauer e a germinação de esporos. Pelo resultados obtidos, nas condições do ensaio, pode-se concluir: todos os tratamentos com piraclostrobina + metiaconazol foram tóxicos a *Nomuraea rileyi*; o tratamento com 10 ppm foi moderadamente tóxico; os tratamentos D (100 ppm) e E (1000 ppm) inibiram totalmente o crescimento, número de esporos e germinação; é importante o ensaio ser realizado no campo.

**Palavras chave:** Piraclostrobina + Metiaconazol. Germinação de esporos. Crescimento miceliano.

## ABSTRACT

### **Biological Index and Classification of Opera Ultra used on soybean (*Glycine max* L.) regarding to *Nomuraea riley* (Farlow) Sanson toxicity, in laboratory conditions**

*Nomuraea rileyi* is very importante to control of soybean worms. This work was realized to evaluate compatibility between that fungus and piraclostrobina + metiaconasol registered to soybean culture. The experimete was carried out in the Insect Pathology laboratory of the Agronomy Engineering Course-UniPinhal, in September,2017. Treatments were arranged in a completely randomized design with 5 replications Treatments were: A – control; B - piraclostrobina+ metiaconasol – 1 µg/ml de ia; C – piraclostrobina+ metiaconasol –10 µg/ml de ia; D – piraclostrobina+ metiaconasol – 100 µg/ml de ia; E – piraclostrobina+ metiaconasol – 1000 µg/ml de ia. *Nomuraea rileyi* was propagated in Sabouraud médium. Evaluations were made,10 days after fungus transplant, with measurement of colony diameter, spore number and spore germination. Results, in experiment conditions, allowed to conclude: all treatments with piraclostrobina + metiaconasol were toxic for *Nomuraea rileyi* being 10 µg/ml toxic moderate Treatments with 100 µg/ml de ia and 1000 µg/ml de ia inhibited all growth. It is necessary to realize the experiment in field.

**Key words:** Piraclostrobina + Metiaconasol. Spore germination. Mycelium growth.

## INTRODUÇÃO

A necessidade de manutenção da qualidade ambiental e segurança da saúde humana mostra que os métodos de supressão de insetos-praga têm sido fonte de preocupação da sociedade. A busca é para um sistema de produção agrícola que envolva a sustentabilidade ambiental e a biodiversidade no agroecossistema (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA, 2013/2014).

O Manejo Integrado de Pragas tem como base diferentes métodos de controle usados de forma

integrada e as principais táticas utilizadas são os defensivos químicos e os agentes de controle biológico. Esta última é uma importante estratégia que, através da liberação, incremento e conservação de inimigos naturais (parasitoides, predadores e microrganismos), impede que os insetos-praga atinjam níveis capazes de causar dano econômico, tendo como principais vantagens, não deixar resíduo no ambiente, ser atóxico para o homem e ser específico (OLIVEIRA; ÁVILA, 2010).

O fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* é de extrema importância na cultura da soja no controle das lagartas da parte aérea. Quando é feito o MIP (Manejo Integrado de Pragas) na cultura, chega-se a encontrar um número tão alto de lagartas contaminadas que os levantamentos acusam nível de não-ação (NNA), sendo dispensada a aplicação de produtos químicos.

Quando aplicados certos princípios ativos na cultura, estes podem ser tóxicos ou não ao fungo. Alves et al.(1998) afirmam que, a ação dos produtos fitossanitários sobre os entomopatógenos pode variar em função da espécie e linhagem do patógeno, da natureza química dos produtos e das dosagens utilizada.

Diversos produtos vêm sendo lançados para a cultura da soja. Muitos deles podem ser prejudiciais à população de *Nomuraea rileyi* existente na área, já que o fungo é muito importante no controle das lagartas da parte aérea.

Em relação ao *Nomuraea rileyi*, Sosa-Gómez et al. (2003) avaliaram o efeito de alguns fungicidas utilizados para o controle de oídio em soja, concluindo que em laboratório o benomil, difenoconazole, enxofre e

carbendazim reduziram a germinação do entomopatógeno, sendo o último menos deletério e, ainda que, os fungicidas provocaram um atraso de 2 a 14 dias na iniciação da epizootia deste fungo.

Sosa-Gómez (2005) relata que os fungicidas que afetaram este fungo foram entre outros: o procloraz (Sportak), enxofre (Kumulus), tebuconazole (Folicur 200 CE), epoxiconazole + pyraclostrobin (Opera), tetraconazole (Domark 100 CE), flutriafol (Impact). Os mais seletivos foram: Palisade, Derosal, Aliette, Real, Opus, Condor e Orius.

Rodrigues et al. (2006) observaram em seu estudo que a medida que aumentavam as concentrações de tetraconazole e flutriafol, inibia-se mais o crescimento do fungo em condições de laboratório, sendo somente a concentração de 1 µg de i.a. de tetraconazole compatível com o fungo.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a compatibilidade entre o fungo com fungicida à base de piraclostrobina + metiaconazol, recém-lançado e registrado para a cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Sala de Patologia de Insetos do Curso de Engenharia Agrônômica “Manoel Carlos Gonçalves”- UniPinhal em setembro de 2017. O fungo *Nomuraea rileyi* foi repicado em placas como meio de Sabouraud e colocadas em B.O.D., durante 10 dias para que ocorresse o seu desenvolvimento. Destas placas foram repicados para as placas com os tratamentos, com 1 colônia de 8mm, no centro da placa.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições. Os tratamentos foram: A – testemunha; B – piraclostrobina + metiaconasol – 1 µg/ml de ia; C – piraclostrobina + metiaconasol – 10 µg/ml de ia; D – piraclostrobina + metiaconasol – 100 µg/ml de ia; E – piraclostrobina + metiaconasol – 1000 µg/ml de ia.

A Tabela 1 mostra as características do produto utilizado no ensaio de compatibilidade.

**Tabela 1.** Características do produto utilizado no ensaio com *N. rileyi*. Espírito Santo do Pinhal-S.P. 2017.

Produto Comercial – Opera Ultra (MAPA,2017)
Produto Técnico – piraclostrobina+ metiaconasol
Grupo Químico – estrobilurina + triazol
Classe – fungicida
Formulação – EC
Concentração – 130 g/L + 80 g/L
Classe Toxicológica – I
Classe Ambiental – II

As avaliações foram feitas 10 dias após a repicagem, medindo o diâmetro das colônias e o número de esporos, o último com auxílio da

câmara de Neubauer e a germinação de esporos (em papel contact).

Os resultados foram transformados e analisados pelos testes F e Tukey a 1% e compatibilidade calculada pela fórmula de Alves et al. (2007) como a seguir:

$$IB=47(CV)+43(ESP)+10(GER) /100$$

(Tabela 2)

As eficiências foram calculadas pela fórmula de Abbott (1925).

**Tabela 2.** Classificação do produto segundo índice biológico (Alves et al., 2007).

Classificação	Índice Biológico (IB)
Tóxico	0- 41
Moderadamente tóxico	42- 66
Compatível	> 66

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira avaliação foi realizada aos quinze dias, sendo observado que nos tratamentos D (100 ppm) e E (1000 ppm) não houve desenvolvimento das colônias. Nova avaliação foi feita sete dias depois e novamente foi observado que não houve crescimento das colônias. Em 17/10 realizou-se a última avaliação para diâmetro de colônias e número de esporos cujos resultados constam da Tabela 3, Figura 1 e Figura 2.

Pode-se observar que todos os parâmetros avaliados resultaram em

uma análise de variância com significância de 1% o mesmo ocorrendo com a aplicação do teste Tukey.

Durante essa avaliação foram colocados os esporos para germinação e após 15 dias foram realizadas as primeiras observações sendo que houve uma significância de 1%.

Todos os tratamentos nesses três parâmetros foram estatisticamente diferentes da testemunha que apresentou maior

diâmetro, maior número de esporos e maior germinação.

O tratamento C(10 ppm), estatisticamente, se mostrou igual a testemunha.

**Tabela 3.** Médias dos dados de diâmetro das colônias, número e germinação de esporos do fungo, *N. rileyi* com o fungicida Opera Ultra. Esp. Sto. do Pinhal –S.P. 2017.

Trat.	Diâmetro da Colônia (cm)			Nº de Esporos			Germinação de Esporos		
	Média	Média Transf.	% EF	Média	Média Transf.	% EF	Média	Média Transf.	% EF
A	7,01	2,739d	-	6,76	2,651b	-	23,80	4,916c	-
B	3,02	1,899c	55,49	4,40	2,355b	23,07	15,00	3,908b	36,97
C	1,30	1,215b	85,16	5,36	2,400b	20,71	17,40	4,220 bc	26,89
D	0,00	0,707 a	100,00	0,00	0,707 a	100,00	0,00	0,707a	100,00
E	0,00	0,707 a	100,00	0,00	0,707 a	100,00	0,00	0,707a	100,00
F	179,122**			38,727**			180,882**		
CV	9,993%			19,787%			11,656%		
Tukey 1%	0,344			0,826			0,638		

\*\* significativo a 1%. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 1% de probabilidade.

Segundo a classificação da toxicidade do Opera Ultra a *N.rileyi*, calculada pela fórmula de Alves et al. (2007), todas as dosagens se mostraram tóxicas com exceção do

tratamento C (10 ppm) que foi moderadamente tóxico.

**Tabela 4.** Determinação dos índices biológicos e classificação do fungicida Opera Ultra utilizado em soja quanto à toxicidade à *Nomuraea rileyi*, segundo Alves et al. (2007), em condições de laboratório. Espírito Santo do Pinhal/S.P. 2017.

Tratamentos	Valor IB	Compatibilidade
A – testemunha	-	-
B – 1 ppm	39,70	Tóxico
C – 10 ppm	51,54	Moderadamente Tóxico
D – 100 ppm	0,00	Tóxico
E – 1000 ppm	0,00	Tóxico

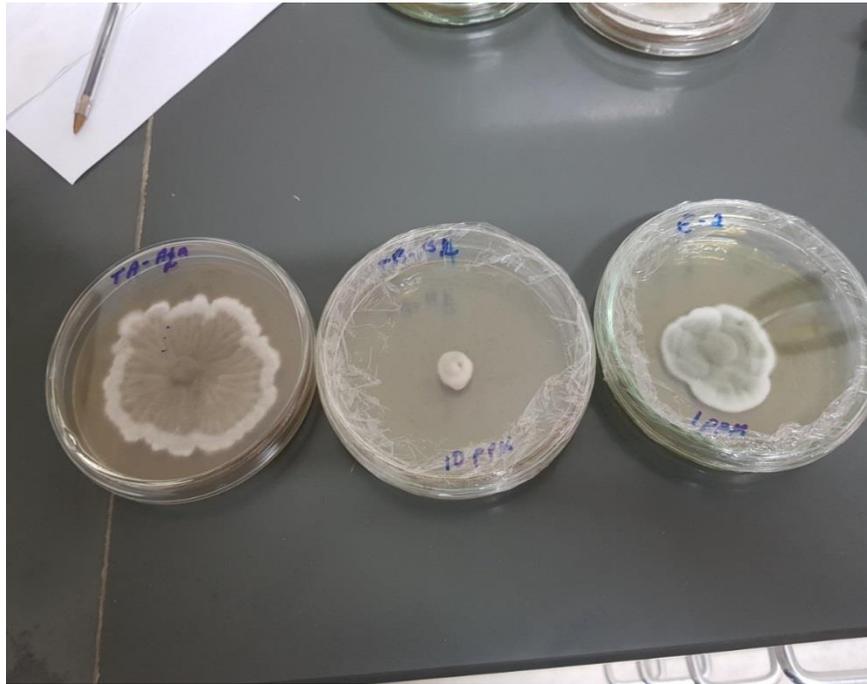
Sosa-Gómes (2005) observou o Ópera (epoxiconazole +

pyraclostrobina) que se mostrou, também, tóxico ao *N.rileyi*.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, nas condições do ensaio, pode-se concluir que:

- Todos os tratamentos com piraclostrobina+metiaconazol foram tóxicos a *Nomuraea rileyi*;
- O tratamento com C (10 ppm) foi moderadamente tóxico;
- Os tratamentos D (100ppm) e E (1000 ppm) inibiram totalmente o crescimento, número de esporos e germinação;
- É importante o ensaio ser realizado no campo.



## REFERÊNCIAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **J.econ.Entomol.** n.18 p. 265-267. 1925.

ALVES, S. B.; MOINO JR., A.; ALMEIDA, J. E. M. Produtos fitossanitários e entomopatogênicos. In: ALVES, S. B. ed. **Controle Microbiano de Insetos**. 2. ed. Piracicaba. FEALQ. 1998.1163 p.

ALVES, S.B.; HADDAD, M.L.; FAION, M.; BAPTISTA, G.C.; ROSSI-ZALAF, L.S. Novo índice biológico para classificação da toxicidade de agrotóxico para fungos entomopatogênicos. In: SIPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10.; 2007, Brasília. **Resumos**: Brasília: Embrapa, 2007.

MAPA. (MINISTERIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). Fungicidas

registrados no MAPA para controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). 2017 p.1.

OLIVEIRA, H. N.; ÁVILA, C. J. Controle biológico de pragas no Centro-Oeste brasileiro. In: 193 Controle Biológico G.Bio: Revista de Controle Biológico, p. 11-13, abr. 2010

RODRIGUES, L. M. R., DA CRUZ, R., CALAFIORI, M. H., PARADELA, A. L., DE ANDRADE, R. Compatibilidade de *Nomuraea rileyi* à formulações dos fungicidas tetraconazole e flutriafol. **Ecossistema**. Espírito Santo do Pinhal. n.31. p.5-8. 2006.

SIMONATO, J.; GRIGOLLI, J.F.J.; OLIVEIRA, H.N. DE. Controle biológico de insetos-praga na soja. **Tecnologia de produção: soja**. p. 179 - 193. 2013/2014.

SOSA-GÓMEZ, D. R., DELPIN, K. E., MOSCARDI, F., NOZAKI, M. DE H. Impacto de fungicidas sobre epizootias de *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson e sobre populações de *Anticarsia gematalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae), em Soja. **Neotropical Entomology**. Londrina. v. 32 n.2 p. 287-292. 2003.

SOSA-GÓMEZ, D. R. Aliados sob apuros. **Cultivar**. Pelotas n.78. p.22-25. 2005