



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

LEVANTAMENTO DA OCORRÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA EM CULTIVARES DE SOJA EM ÁREA DE REFORMA DE CANAVIAL

Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi⁽¹⁾, Eliana Mayra Torrecillas Scaloppi⁽²⁾, Larissa Elisa Beletti Valente Silva Guimarães⁽²⁾

RESUMO

Este trabalho foi realizado na região de Ribeirão Preto, na safra 2016/17, com objetivo de avaliar a tolerância das principais cultivares de soja (*Glycine max*) utilizadas na região à ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). O ensaio foi realizado na Fazenda Experimental do PRDTA Centro Leste, APTA. Foram avaliadas 19 cultivares de soja, de diferentes empresas obtentoras. A metodologia de avaliação constituiu na observação semanal de plantas previamente marcadas e análise do quadro sintomatológico da doença. Em todas as cultivares avaliadas, observou-se sintomas da ferrugem asiática somente a partir dos 95 dias após o plantio (estádio R7). Os tratamentos Syn 13671, TMG 7063, TMG 7062 e M 6952 foram os que apresentaram os menores índices de severidade da doença. Foi observada também uma desfolha acentuada das plantas a partir dos 95 DAS, sendo relacionado principalmente com um veranico acentuado que ocorreu na região e não à ocorrência da ferrugem.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, avaliação de doença.

SUMMARY

SURVEY OF THE ASIAN RUST IN SOYBEAN CULTIVARS IN SUGAR CANE REFORM AREA

Érika Auxiliadora Giacheto Scaloppi⁽¹⁾, Eliana Mayra Torrecillas Scaloppi⁽²⁾, Larissa Elisa Beletti Valente Silva Guimarães⁽²⁾

This trial was carried out in Ribeirão Preto in 2016/17, with the objective of assessing the tolerance of the main soybean (*Glycine max*) cultivars used in the area to Asian rust caused by *Phakopsora pachyrhizi*. It were evaluated 19 soybean cultivars from different breeding companies. The evaluation methodology consisted in the weekly observation of previously marked plants and analysis symptomatological of the disease. In all evaluated cultivars, symptoms of Asian rust were observed only after 95 days after planting (stage R7). The treatments Syn 13671, TMG 7063, TMG 7062 and M 6952 were the ones with the lowest rates of disease severity. It was also observed a pronounced defoliation of the plants from the 95 DAS, being mainly related to a drought period that occurred in the region and not to the occurrence of disease. Asian soybean rust, even occurring late, is very explosive when climatic conditions favor it.

Key Words: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, plant disease.

⁽¹⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Avenida Bandeirantes 2419, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP. erikascaloppi@apta.sp.gov.br

⁽²⁾ Centro Universitário Moura Lacerda, Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda 1520, CEP 14076-510, Ribeirão Preto, SP. eliana.scaloppi@hotmail.com, lary_beletti@live.com



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é a oleaginosa mais cultivada no mundo, sendo uma cultura de importante relevância na balança comercial brasileira, pois o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja com índices de produtividade que se destacam perante outros países que cultivam este grão (CONAB, 2015).

No estado de São Paulo, a rotação da cultura da cana-de-açúcar com leguminosas entre elas a soja, no período de reforma, é uma das principais práticas agrícolas que conferem aumentos de produtividade do canavial (MASCARENHAS et al, 1994). Os benefícios da rotação de cana com soja são: quebra do ciclo de pragas e doenças, melhor controle de plantas daninhas, melhora das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, inclusive em profundidade, redução de custos com a produção da cana, menor emissão de gases de efeito estufa pelo revolvimento excessivo da terra, amortização do capital, aproveitamento da mão de obra na entressafra, além da descompactação do solo devido ao sistema radicular das leguminosas.

Entretanto, com a expansão da cultura da soja, aumentou também as perdas de produção devido ao ataque de patógenos de etiologia variadas. Das doenças que ocorrem no Brasil, a Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) é a mais importante na atualidade, devido ao seu potencial de danos.

A Ferrugem tem sido relatada causando danos em diversas regiões do mundo e no Brasil são citados danos de 30 a 75% (YORINORI et. al, 2000). A ocorrência de uma doença, em geral não depende do estágio fenológico da cultura, mas sim da suscetibilidade do cultivar, da presença do inóculo na área, da agressividade/virilência do agente causal e das condições climáticas (REIS; CASA; MEDEIROS, 2001). Segundo Tsukahara et al. (2008) *P. pachyrhizi* é capaz de germinar entre as temperaturas de 7° e 28°C, com faixa ótima de 15° a 25°C. Infecções ocorrem com temperaturas entre 20°C e 25°C e no mínimo 6 horas de duração de molhamento, sendo que taxas de infecções máximas ocorrem entre 10 a 12 h de molhamento. As epidemias de ferrugem asiática podem se desenvolver rapidamente a partir de poucas pústulas, pois a produção de esporos ocorre em apenas 7 a 10 dias após a infecção e cada pústula pode produzir centenas de uredósporos (RUPE; SCONYERS, 2008).

O fungo é capaz de expressar ou desenvolver novas raças patogênicas, capazes de quebrar a resistência de novas variedades. Portanto, o uso de cultivares resistentes ou tolerantes não dispensa totalmente o emprego de fungicidas e deve ser entendido como uma forma de reduzir o número de aplicações (MENEGETTI et al., 2010; YORINORI, 2007). De acordo com Yorinori (2007), para controle eficiente da ferrugem, é fundamental que o planejamento seja feito antes da semeadura, com definição da época e período de semeadura e da população de plantas para que haja bom arejamento foliar. A pulverização deve atingir o máximo de área foliar, com fungicidas de maior período residual e sistemicidade.

OBJETIVO



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

O trabalho foi realizado com o objetivo de se estudar o comportamento de várias cultivares de soja à ferrugem asiática, sob condições naturais de incidência da doença, plantados em área de reforma de canavial, na região de Ribeirão Preto - SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do PRDTA Centro Leste da Agência Paulista de Tecnologia Agropecuária (APTA), no município de Ribeirão Preto-SP.

O preparo do solo foi realizado em novembro e a adubação de semeadura acompanhou as recomendações técnicas do Boletim 100, conforme análise do solo.

A semeadura foi realizada em 19/11/2016 de forma direta sobre a palha da cana crua obedecendo a população de plantas mais adequada a cada cultivar. Os tratos culturais foram realizados, em todos os tratamentos, de acordo com a exigência da cultura. Foram realizadas 4 aplicações de fungicidas (Estrobilurina e Triazol) em 10/01, 25/01, 10/2 e 17/02/2017.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, tendo como tratamento 19 cultivares de soja, com 4 repetições, sendo cada parcela composta de 9 linhas espaçadas de 0,50 m e 15 m de comprimento totalizando 270m² por tratamentos. Na Tabela 1 encontram-se os cultivares de soja, com tecnologia IPRO e convencionais, utilizados na área experimental.

Tabela 1: Relação das cultivares de soja utilizadas no ensaio. Ribeirão Preto - SP.

Tratamentos	Genótipo	Empresa Obtentora	Evento de Transgenia	População Plantas/ha
1	Syn 13610	Syngenta	IPRO (Intacta)	360.000
2	Syn 1366 C	Syngenta	IPRO (Intacta)	360.000
3	Syn 13671	Syngenta	IPRO (Intacta)	350.000
4	Syn 13561	Syngenta	IPRO (Intacta)	380.000
5	TMG 7063	Tropical Melhoram. Gen.	IPRO (Intacta)	300.000
6	TMG 7062	Tropical Melhoram. Gen.	IPRO (Intacta)	300.000
7	M 6952	Monsoy	IPRO (Intacta)	360.000
8	M 6210	Monsoy	IPRO (Intacta)	360.000
9	M 7110	Monsoy	IPRO (Intacta)	400.000
10	M 7739	Monsoy	IPRO (Intacta)	300.00
11	M 6410	Monsoy	IPRO (Intacta)	360.000
12	M 5947	Monsoy	IPRO (Intacta)	380.000
13	NS 6700	Nidera	IPRO (Intacta)	360.000
14	NS 7209	Nidera	IPRO (Intacta)	360.000
15	NS 7338	Nidera	IPRO (Intacta)	350.000
16	NS 6535	Nidera	IPRO (Intacta)	360.000
17	Garra	Brasmax	IPRO (Intacta)	360.000
18	68i70RSF	Brasmax	IPRO (Intacta)	360.000
19	Syn 1163	Syngenta	RR (refúgio)	380.000



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHOCentro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

Em cada repetição, foram marcadas 10 plantas da área útil das parcelas com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento do quadro sintomatológico da Ferrugem asiática. A cultura foi inspecionada semanalmente e as avaliações se iniciaram depois de constatada os primeiros sintomas da doença, totalizando 2 avaliações.

A avaliação da severidade da doença foi realizada com o auxílio de escala diagramática, estimando a severidade nos três terços da planta (inferior, médio e superior), de acordo com as normas para avaliação e recomendação de fungicidas pra a cultura da soja (REUNIÃO, 2003).

Com base nos dados de severidade da doença calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade (BARBOSA; MALDONADO JR, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ferrugem asiática da soja foi verificada somente nas duas últimas avaliações (22/02 e 03/03/2017) quando a cultura estava com 95 dias após a semeadura (DAS) e em estágio fenológico R7. Nesta safra 2016/17 a doença teve uma ocorrência tardia na Região de Ribeirão Preto sendo observada, também em áreas comerciais, somente no final de fevereiro.

Observa-se na Tabela 2 que os tratamentos 2, 4, 9, 11, 13, 14, 17 e 18 apresentaram os maiores índices de severidade da doença desde que a mesma foi constatada na área. Nota-se também que os tratamentos 3, 5, 6 e 7 foram os que apresentaram os menores índices de severidade.

Em todas as cultivares avaliadas, houve progresso da severidade da ferrugem. Entretanto, observa-se que nos tratamentos 1, 4, 6, 9, 13, 16 e 19 não foi possível a realização da segunda avaliação da doença, pois as plantas apresentaram 100% de desfolha (Tabela 2).

Tabela 2. Comportamento de cultivares quanto à severidade da ferrugem asiática da soja (Porcentagem de área foliar lesionada), AACPD, desfolha (%). Ribeirão Preto, SP, safra 2016/17.

Trat	Cultivares	Ferrugem		AACPD	Desfolha % parcela	
		22/02/17	03/03/17		22/02/17	03/03/17
1	Syn 13610	4,36 b	--	45,78 c	70,0 a	100,0 a
2	Syn 1366 C	6,19 a	17,88 b	145,43 b	22,5 c	50,0 d
3	Syn 13671	3,92 b	5,96 d	70,58 c	8,8 d	30,0 f
4	Syn 13561	5,63 a	--	84,38 b	83,8 a	100,0 a
5	TMG 7063	0,20 c	3,40 e	17,33 d	11,3 d	65,0 c
6	TMG 7062	0,09 c	--	0,68 e	72,5 a	100,0 a
7	M 6952	1,70 c	6,33 d	46,31 c	5,0 d	45,0 e
8	M 6210	4,71 b	11,95 c	102,34 b	35,0 c	85,0 b
9	M 7110	7,70 a	--	115,50 b	87,5 a	100,0 a
10	M 7739	3,09 b	9,85 c	76,77 c	47,5 b	65,0 c
11	M 6410	7,80 a	--	117,00 b	70,0 a	100,0 a
12	M 5947	7,80 a	8,93 c	122,06 b	30,0 c	65,0 c
13	NS 6700	8,55 a	--	128,25 b	75,0 a	100,0 a
14	NS 7209	10,85 a	20,38 b	205,61 a	20,0 c	55,0 d



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHOCentro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

15	NS 7338	10,30	a	13,48	c	168,79	a	61,3	b	60,0	c
16	NS 6535	2,92	b	--		43,80	c	83,8	a	100,0	a
17	Garra	9,80	a	28,53	a	231,26	a	10,0	d	70,0	c
18	68i70	4,63	b	15,40	b	117,86	b	40,0	b	80,0	b
19	Syn 1163	4,63	b	--		67,91	c	78,8	a	100,0	a
F p/ trat.		10,52	**	50,84	**	16,85	**	28,52	**	27,90	**
C.V.		20,02		19,28		17,97		13,74		6,15	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$).

Com relação a desfolha, foi observado que essa começou precocemente, quando as plantas estavam com 95 DAS. Aos 104 DAS, foi observado que diversos materiais apresentavam 100% de desfolha, fato este, relacionado com um veranico acentuado que ocorreu na área (Figura 1) associada com a ausência de raízes profundas em algumas parcelas. Num total de 20 dias consecutivos a partir dos 79 DAS quando as plantas estavam em estágio R5, houve apenas 5,7 mm de precipitação e temperatura média acima de 25°C. Este veranico provocou sintomas de deficiência de água na maioria das plantas das cultivares analisadas (Tabela 2). O ciclo total da cultura foi de 122 DAS e neste período o total de precipitações foi de 621,9 mm sendo que a necessidade total de água por ciclo da cultura é de 700 a 1200 mm.

Foi observado que embora as cultivares apresentassem diferentes respostas quanto à severidade da ferrugem, em todas elas a doença apareceu de forma agressiva, mantendo este comportamento até o final da avaliação, ressaltando assim, a importância do controle preventivo para esta doença. Somente o tratamento 6, cultivar TMG 7062, que usa a tecnologia Inox®, mostrou-se resistente a ferrugem e, embora possam ter sido observadas pequenas lesões, as mesmas não formam esporos do fungo *P. pachyrhizi*.

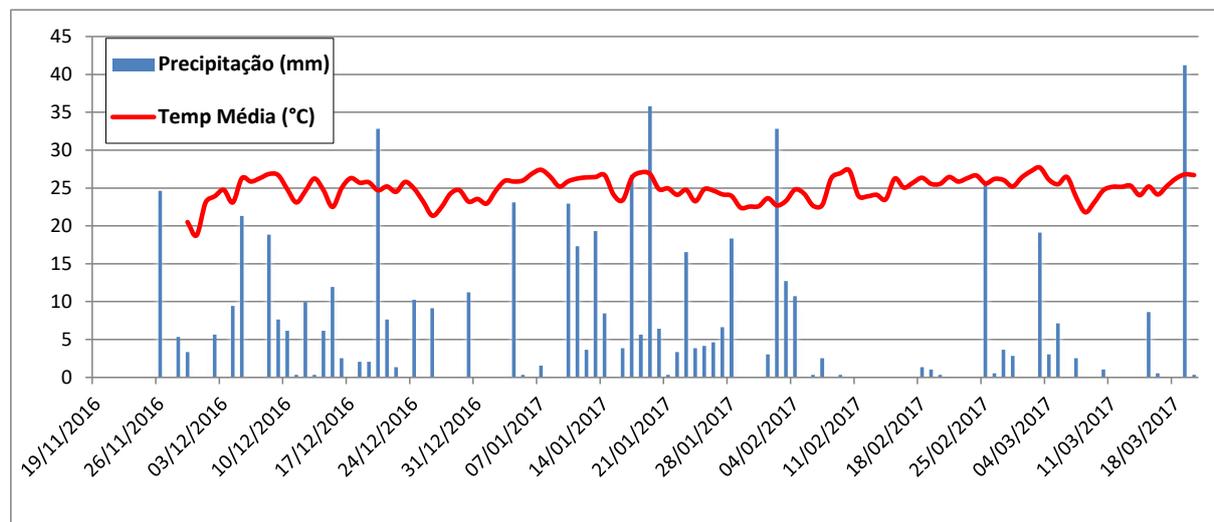


Figura 1: Dados de Temperatura média diária (°C) e Precipitação diária (mm) no período de 19/11/2016 a 20/03/2017 em Ribeirão Preto - SP. Fonte: CIIAGRO (<http://www.ciiagro.sp.gov.br>)

CONCLUSÕES



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP
AGROENERGIA
Matérias-Primas

2017

27 E 28
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC
Ribeirão Preto

A Ferrugem asiática da soja, mesmo ocorrendo tardiamente, é muito explosiva quando as condições climáticas são favoráveis a ela. No ensaio, os tratamentos Syn 13671, TMG 7063, TMG 7062 e M 6952 foram os que apresentaram os menores índices de severidade.

LITERATURA CITADA

- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JR, W. 2014. **AgroEstat - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaio Agrônomicos**. Versão 1.1.0.711.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.3 - **Safra 2015/16, n. 1 - Primeiro levantamento**, 2015.
- MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; COSTA, A.A.; ROSA, F.V.; COSTA, V.F. Efeito residual de leguminosas sobre rendimento físico e econômico da cana-planta. Campinas: Instituto Agrônomico, 1994. 15 p. (**IAC. Boletim científico, 32**).
- MENEGHETTI, R, C.; BALARDIN, R. S.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; DEBONA, D. Avaliação da ativação da defesa em soja contra *Phakopsora pachyrhizi* em condições controladas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 823-829, 2010.
- REIS, E.M.; CASA, R.T.; MEDEIROS, C.A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Londrina. MC Gráfica Ltda, 2001. 94p.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Normas para avaliação e recomendação de fungicidas para a cultura da soja. Ata. **XXV Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil**, Uberlândia, MG, 2003, p,138-146.
- RUPE, J.; L. SCONYERS. Ferrugem asiática da soja, Ferrugem da soja. Portuguese translation by Rubens Cherubini Alves and Emerson M. Del Ponte, 2008. **The Plant Health Instructor**. Disponível em: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Pages/SoybeanRustPort.aspx> . Acesso em: 05 jun. 2017.
- TSUKAHARA, R. Y.; HIKISHIMA, M.; CANTERI, M. G. Relações entre o clima e progresso da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em duas micro-regiões do Estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 47-52, jan./mar. 2008
- YORINORI, J.T.; KLINGELFUSS, L.H.; CAMARGO, T.V. de; HENNING, A. A. Levantamento das doenças fúngicas da soja, seus impactos sobre o rendimento e aferição das atuais médias de controle. In: **EMBRAPA SOJA. Resultados de pesquisa da Embrapa Soja**, 1999. Londrina, 2000. p. 64-69.
- YORINORI, J. T. Soja: ferrugem asiática avança e exige cuidados mais intensos. **Correio**, São Paulo, n. 1, p. 3-6, 2007.