

Sobrevivência de *Phakopsora pachyrhizi* em plantas voluntárias de soja nas regiões do Planalto Norte e Planalto Serrano de SC

Gilson José Marcinichen Gallotti¹ e Ricardo Trezzi Casa²

Resumo – No presente trabalho é relatada a avaliação da incidência da ferrugem asiática em plantas voluntárias de soja, no Planalto Norte e Planalto Serrano do Estado de Santa Catarina no período que compreendeu o vazio sanitário no ano de 2009, de 15 de junho a 15 de setembro. Foram avaliadas 67 lavouras, sendo 56 localizadas no Planalto Norte e 11 no Planalto Serrano. As plantas foram encaminhadas para os Laboratórios de Fitopatologia da Epagri/Estação Experimental de Canoinhas e para a Udesc de Lages, onde foram examinadas sob microscópio estereoscópico para verificação da presença do agente causal da ferrugem. Observou-se a ocorrência de plantas voluntárias de soja, mas sem a ocorrência do patógeno causador da ferrugem asiática durante o período de vazio sanitário.

Termos para indexação: Ferrugem asiática, *Glycine max*, vazio sanitário.

Phakopsora pachyrhizi survival in volunteer soy plants in Planalto Norte and Planalto Serrano regions of SC, Brazil

Abstract – In this study we report the evaluation of the occurrence of volunteer plants of soybean with or without the incidence of rust in the regions Planalto Norte and Planalto Serrano in Santa Catarina state, southern Brazil, between June 15th and September 15th, 2009. We evaluated 67 crops: 56 in Planalto Norte and 11 in Planalto Serrano. The plants were sent to the Laboratory of Plant Pathology at Epagri/Experiment Station of Canoinhas, in Canoinhas, and to Udesc, in Lages, both in SC, where the presence of rust was examined under stereoscopic microscope. There was occurrence of volunteer plants and the absence of soybean rust in these plants.

Index terms: Soybean rust, *Glycine max*, fallowing.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* (Sydow & Sydow), tem causado dano significativo na produtividade da cultura, principalmente quando ocorrem infecções precoces.

Essa doença esteve ausente do Continente Americano até o ano agrícola 1999/00 (Yorinori, 2003), sendo relatada pela primeira vez no Brasil no final do ano agrícola 2000/01 (Yorinori et al., 2002). Na safra seguinte, 2001/02, foi constatada nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (Andrade & Andrade, 2002). Apesar de não haver relato oficial na safra de 2001/02, acredita-se que a ferrugem também já ocorria no estado de Santa Catarina. Entretanto, foi a partir do ano agrícola 2004/05 (Gallotti & Balbinot Jr., 2005) que a ferrugem ganhou importância no estado catarinense, principalmente em lavouras onde predominam semeadu-

ras tardias, que utilizam cultivares de ciclo tardio e quando há períodos cumulativos de chuva.

O agente causal da ferrugem asiática é um parasita obrigatório, que sobrevive no período de entressafra principalmente em plantas voluntárias de soja (Yorinori & Lazzarotto, 2004; Reis et al., 2006). Essas plantas, também chamadas de plantas guaxas, constituem-se na principal fonte de inóculo primário da doença. Todavia, a ferrugem asiática pode infectar 95 espécies de plantas em mais de 42 gêneros de leguminosas (Rytter et al., 1984; Godoy & Yorinori, 2004).

Os uredósporos produzidos e liberados pelas plantas voluntárias são disseminados pelo vento a longas distâncias até atingirem plantas de soja do novo cultivo (Reis et al., 2006). Sob os tecidos da planta os uredósporos necessitam de temperatura entre 17 e 27°C e aproximadamente 10 horas de molhamento

foliar para iniciar o processo de infecção (Melching et al., 1989).

Em 7 de agosto de 2008, a Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural publicou a Portaria SAR 15/2008, que estabeleceu o vazio sanitário no Estado de Santa Catarina com objetivo de reduzir o inóculo primário de *P. pachyrhizi* nas lavouras de soja catarinenses. No final de 2008 e início de 2009, em reuniões do Comitê Estadual de Controle da Ferrugem da Soja (CECFS), foi questionada a importância epidemiológica das plantas voluntárias como fonte de inóculo primário para ferrugem asiática em lavouras de soja catarinenses.

Com base no exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência da ferrugem asiática em plantas voluntárias de soja nas regiões do Planalto Norte e Planalto Serrano no período do vazio sanitário³ no ano de 2009.

O trabalho foi realizado no campo no

Aceito para publicação em 30/5/12.

¹ Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri / Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 3624-1144, fax: (47) 3624-1079, e-mail: gallotti@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), C.P. 281, 88520-100 Lages, SC, fone (49) 2101-9191, e-mail: a2rct@cov.udesc.br.

³ Entende-se por vazio sanitário o período de ausência total de plantas vivas de soja, excluindo-se as áreas de pesquisa científica e de produção de semente genética que devem ser monitoradas e controladas. Durante o período do vazio sanitário, que vai de 15/6 a 15/9, todas as plantas de soja existentes na propriedade devem ser erradicadas por meio de produtos químicos ou mecânicos. Na prática, em Santa Catarina, ninguém planta soja nesse período de 90 dias, embora ocorram plantas voluntárias de soja nas áreas onde no verão ela foi cultivada.

período de 15 de junho a 15 de setembro de 2009. Foram avaliadas as plantas voluntárias de soja em locais onde, na safra de verão anterior, se cultivou a cultura da soja. O levantamento foi realizado no Planalto Serrano e no Planalto Norte do estado de Santa Catarina. As coletas, ao acaso, das plantas voluntárias no período do vazio sanitário foram feitas em lavouras cultivadas com cereais de inverno, áreas de pastoreio, áreas de pousio e beira de estradas.

No Planalto Serrano foram avaliadas 11 lavouras, entre as rodovias BR-282 e BR-470 (Tabela 2). No Planalto Norte foram avaliadas 56 lavouras, sendo 14 no município de Irineópolis, 13 em Canoinhas, 12 em Mafra, 12 em Papanduva, 3 em Bela Vista do Toldo, 1 em Major Vieira e 1 em Itaiópolis.

As amostras coletadas foram compostas por 30 a 50 plântulas ou plantas de soja, as quais foram acondicionadas em saco plástico devidamente identificado. O material foi submetido ao Laboratório de Fitopatologia da Epagri em Canoinhas, SC, e da Udesc, em Lages, SC. As amostras foram coletadas em diferentes datas, mas nos mesmos locais da primeira coleta. A diagnose no laboratório foi realizada pela observação dos folíolos de soja com microscópio estereoscópico, determinando-se a presença ou ausência de urédias na face abaxial dos folíolos, sinal característico da doença (Figura 1).

Para análise e interpretação dos dados foram consultadas as temperaturas mínimas registradas, quando da ocorrência de geadas, junto às estações meteorológicas de Campos Novos, situ-

ada no Meio-Oeste, e em Major Vieira, situada no Planalto Norte.

Embora tenha ocorrido a presença de plantas voluntárias de soja (Figuras 2 e 3) nos diferentes locais e épocas avaliados (áreas cultivadas com cereais de inverno, áreas de pastoreio, áreas de pousio e estradas), não houve incidência da ferrugem asiática (Tabelas 1 e 2) em nenhuma das áreas de coleta.

No levantamento efetuado no Planalto Norte de Santa Catarina, inicialmente, na avaliação realizada entre os dias 15 e 17 de junho de 2009, dos 56 pontos avaliados, dois apresentavam plantas voluntárias de soja e 54 não. Na avaliação realizada entre 13 e 15 de setembro de 2009 houve maior ocorrência de plantas voluntárias de soja. Nas avaliações seguintes essas plantas voluntárias foram diminuindo sem detecção da presença do fungo *P. pachyrhizi*.

Em registro da ocorrência de ferrugem asiática da soja no Planalto Norte no ano agrícola 2004/05, Gallotti & Balbinot Junior (2005) relataram que em vistorias no campo durante a fase vegetativa da soja não foram detectadas lavouras com ferrugem asiática nessa fase de desenvolvimento da cultura. Esses autores relatam que as primeiras amostras com incidência de ferrugem asiática foram diagnosticadas no dia 18 de janeiro de 2005, já na fase reprodutiva das plantas. E, após essa data, a incidência da doença nas lavouras de soja aumentou gradativamente. Os resultados acima expostos corroboram a tese de que no inverno e na primavera, no Planalto Norte, as condições não são propícias à ferrugem asiática.

No Planalto Serrano, em 19 de junho de 2009, todos os 11 locais avaliados apresentavam plantas voluntárias ▶



Figura 1. Sintomas da ferrugem asiática na face abaxial da folha

Tabela 1. Número das amostras, locais e datas de avaliação da presença de plantas voluntárias e da ferrugem asiática da soja. Lages, SC, Udesc/CAV, 2009

Amostra	Local	Data de avaliação					
		19/6/2009		27/7/2009		15/9/2009	
		PV	FA	PV	FA	PV	FA
1	Área Experimental Coopercampos (BR-282)	+	N	+	N	+	N
2	Darci Nicolau Berwig (BR-282)	+	N	-	-	+	N
3	Área Unoesc (Caxambu)	+	N	+	N	+	N
4	José Eugênio Durigon (Linha Guarani)	+	N	-	-	-	-
5	Cláudio Hartman (Linha Guarani)	+	N	-	-	+	N
6	Lucas Chioca (Fazenda Ipê)	+	N	+	N	+	N
7	Lucas Chioca (Fazenda Ipê, Sede, BR-470)	+	N	-	-	-	-
8	Sebastião Paz de Almeida Jr. (BR-470, Pinheiro)	+	N	+	N	+	N
9	Celso Gueller (BR-470)	+	N	-	-	-	-
10	Francisco Antônio Camargo (BR-470)	+	N	-	-	+	N
11	Jair Socolowisk (Trevo, BR-282)	+	N	-	-	-	-
Total de pontos com plantas guaxas		11	0	4	0	7	0

Nota: PV = planta voluntária; FA = ferrugem asiática; - = ausência de PV; + = presença de PV; N = não detecção de FA; * = presença de plantas mortas ou injuriadas pela geada.

Tabela 2. Número das amostras e locais de avaliação. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, SC, 2009

Amostra	Comunidade / Município	Datas das avaliações ⁽¹⁾			
		15 a 17 de junho	13 a 15 de julho	10 a 12 de agosto	14 a 16 de setembro
1	Bela Vista / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	-
2	Bela Vista / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	-
3	São Lourenço / Mafra	VC	+V2	+V2/V3	+V3
4	Quilômetro 9 / Mafra	-	-	-	-
5	Avencal de Cima / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
6	Serra Grande / Irineópolis	-	+V1/V2	-	-
7	Avencal de Cima / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	-
8	Avencal de Cima / Mafra	-	+V1/V2	-	-
9	Salto Canoinhas / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	-
10	Serra Grande / Irineópolis	-	+V1/V2	-	-
11	Serra Grande / Irineópolis	+V2	+V3/V4	+V3/V4	+V3/V5
12	São Roque / Bela Vista do Toldo	-	+V1/V2	+V2/V3	-
13	Bela Vista / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	-
14	São Pascoal / Irineópolis	-	+V1/V2	+V2/V3	V3/V4
15	Fartura / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	V3/V4
16	Sede / Irineópolis	-	+V1/V2	+V2/V3	V3
17	Colônia Escada / Irineópolis	-	+V1/V2	+V2/V3	-
18	Colônia Escada / Irineópolis	-	-	-	-
19	Quilômetro 7 / Irineópolis	-	+V1/V2	+V2/V3	-
20	Poço Preto / Irineópolis	-	+V1/V2	-	-
21	Poço Preto / Irineópolis	-	-	-	-
22	Colônia Escada / Irineópolis	-	+V1/V2	-	-
23	Rio da Ponte / Papanduva	-	-	-	-
24	Rio da Ponte / Papanduva	-	+V1/V2	-	-
25	Arroio Fundo / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
26	Palito / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
27	Avencal de Cima / Mafra	-	+V1/V2	-	-
28	Passo Ruim / Papanduva	-	+V1/V2	-	-
29	Iracema / Itaiópolis	-	+V1/V2	+V2/V3	-
30	Rodeiozinho / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
31	Rio do Engano / Papanduva	-	-	+V2/V3	-
32	Rondinha / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	V3/V4
33	São Tomás / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	V3/V4
34	Avencal de Cima / Mafra	-	-	-	-
35	Sede / Papanduva	-	+V1/V2	-	-
36	Queimados / Papanduva	-	+V1/V2	+V2/V3	-
37	Serrito / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
38	Palmital / Major Vieira	-	+V1/V2	-	-
39	Palmital / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	-
40	Forquilha / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
41	Rio da Areia de Baixo / Mafra	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
42	Fartura / Canoinhas	-	-	-	-
43	Taunay / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	-
44	Capão do Erval / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
45	Colônia Escada / Irineópolis	-	-	-	-
46	Colônia Escada / Irineópolis	-	+V1/V2	-	-
47	Capão do Erval / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
48	Paciência dos Neves / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	-
49	São Pascoal / Irineópolis	-	-	-	-
50	São Roque / Bela Vista do Toldo	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3
51	Rio dos Poços / Bela Vista do Toldo	-	+V1/V2	-	-
52	Salto da Água Verde / Canoinhas	-	-	+V2/V3	-
53	Salto da Água Verde / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
54	Salto da Água Verde / Canoinhas	-	+V1/V2	+V2/V3	+V3/V4
55	Salto da Água Verde / Canoinhas	-	+V1/V2	-	+V2/V3
56	Rio da Areia de Baixo / Mafra	-	-	-	-
Total de pontos com plantas guaxas		2	45	34	20

⁽¹⁾ Estádio fenológico predominante: - = sem plantas guaxas (voluntárias); + = com plantas guaxas; VC = estádio cotiledonar, folhas unifoliadas não desenroladas suficientemente; V1 = 1º nó, folha completamente desenvolvida do nó unifoliado; V2 = 2º nó, trifoliolo, completamente desenvolvido acima do nó unifoliado; V3 = 3º nó, trifoliolo completamente desenvolvido acima do 2º nó; V4 = 4º nó, trifoliolo completamente desenvolvido acima do 3º nó; V5 = 5º nó, trifoliolo, completamente desenvolvido acima do 4º nó. Foram detectadas plantas voluntárias, mas não se verificou presença de ferrugem asiática.

de soja sem a ocorrência da ferrugem e, em 27 de julho do mesmo ano, dos 11 locais monitorados, quatro apresentavam plantas voluntárias. A redução drástica dessas plantas foi devida à morte das plantas pela geadas. No último levantamento, em 15 de setembro daquele ano, dos 11 locais avaliados, sete apresentavam plantas voluntárias e ausência da ferrugem (Tabela 1).

A presença de elevado número de plantas ou plântulas de soja mortas em ambas as áreas (Figuras 4 e 5) se deve à ocorrência de fortes geadas, conforme dados coletados junto às estações meteorológicas da Epagri de Major Vieira e de Campos Novos (Tabela 3).

As plantas voluntárias de soja no período de entressafra não são hospedeiras do fungo *P. pachyrhizi* nas condições climáticas do Planalto Norte e do Planalto Serrano do estado de Santa Catarina. Com o frio que ocorre nos meses de junho e julho no Planalto Norte e no Planalto Serrano, a grande maioria das plantas voluntárias de soja morre devido à geada.

Nas regiões catarinenses onde ocorrem baixas temperaturas e geadas frequentes no período de 15 de junho a 15 de setembro, a portaria SAR 15/2008, que estabeleceu o vazio sanitário, não se justifica. A revogação dessa portaria traria ganhos ao meio ambiente e redução nos custos de produção, evitando-se, assim, duas aplicações de herbicidas, desnecessárias, nas áreas com plantas voluntárias de soja⁴.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Regional de Arquitetura e Agronomia de Santa Catarina pelo auxílio financeiro, ao engenheiro-agrônomo Jaciel Renato Simões de Lima pela ajuda na seleção de propriedades no município de Papanduva, e ao Departamento Técnico da Cooperativa Coopercampos pelo auxílio nas coletas no Planalto Serrano. ▶

Literatura citada

- ANDRADE, P.J.M.; ANDRADE, D.F. de A.A. **Ferrugem asiática: uma ame-**

⁴ Com base nos resultados desta pesquisa, a Portaria SAR nº 5/2010, de 29 de abril de 2010, revogou a Portaria que estabelecia o vazio sanitário de 90 dias no estado de Santa Catarina.

Tabela 3. Registro de ocorrência de geadas nos municípios de Campos Novos, SC, e Major Vieira, SC, no período de maio a setembro de 2009

Data da ocorrência de geada	Estação meteorológica	
	Campos Novos	Major Vieira ⁽¹⁾
		Automática Convencional
16 de maio	-1,8°C	-
3 de junho	-6,5°C	-2,9°C -3,3°C
4 de junho	-5,3°C	-3,9°C -4,7°C
5 de junho	-3°C	-1,3°C -3,7°C
6 de junho	-1,4°C	-0,4°C
7 de junho	-3,8°C	-
12 de junho	-4,2°C	-
13 de junho	-1,2°C	-
14 de junho	-0,2°C	-
15 de junho	-1°C	-
1 ^o de julho	-5,8°C	-2,2°C -1,4°C
2 de julho	-0,5°C	-
3 de julho	-2°C	-
4 de julho	-2,2°C	-
24 de julho	-7,8°C	-0,6°C -0,2°C
25 de julho	-9,2°C	-
30 de julho	-4,2°C	-
4 de agosto	-0,8°C	-

Fonte: Epagri/Campos Novos e Epagri/Canoinhas, 2009.

⁽¹⁾ Apesar de estarem no mesmo município, os locais dos registros são diferentes, daí a divergência de leitura das temperaturas.



Figura 2. Plântulas de soja em área com pastagem



Figura 3. Beira de estrada com plantas voluntárias de soja



Figura 4. Área de pastagem com plantas voluntárias de soja mortas pelo efeito de geadas



Figura 5. Área de pousio com plantas voluntárias de soja mortas pelo efeito de geadas

ação a sojicultura brasileira. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002. 11p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular Técnica, 11).

- GALLOTTI, G.J.M.; BALBINOT JUNIOR, A.A. Registro da ocorrência de ferrugem asiática da soja no Planalto Norte Catarinense – safra 2004/05. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.18, n.3, p.53-55, nov. 2005.
- GODOY, C.; YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja: primeiros focos aparecem mais cedo na safra 2003/04. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.17, n.1, p.11, 2004.
- MELCHING, J.S.; DOWLER, W.M.; KOOGLE, D.L. et al. Effects of duration, frequency, and temperature of leaf wetness periods on soybean rust. **Plant Disease**, v.73, n.2, p.117-122, 1989.
- REIS, E.M.; BRESOLIN, A.C.R.; CARMONA, M. **Doenças da soja: ferrugem asiática**. Passo Fundo: UPF, 2006. 48p.
- RYTTER, J.L.; DOWLER, W.M.; BROMFIELD, K.R. Additional alternative hosts of *Phakopsora pachyrhizi*, causal agent of soybean rust. **Plant Disease**, St. Paul, v.68, n.11, p.818-819, 1984.
- YORINORI, J.T. Soja: ferrugem asiática doença recente e preocupante. **Correio Agrícola**, n.1, p.16-21, 2003.
- YORINORI, J.T.; LAZZAROTTO, J.J. **Situação da ferrugem asiática da soja no Brasil e na América do Sul**. Londrina: Embrapa, 2004. 14p. (Documentos, 226).
- YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; COSTAMILAN, L.M. et al. Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil e no Paraguai, nas safras 2000/01 e 2001/02. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2.; MERCOSOJA 2002, Foz do Iguaçu, PR. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.94. (Embrapa Soja. Documentos, 180). ■