



MONITORAMENTO E DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS FOLIARES DA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DA COMCAM NA SAFRA 2007/2008

SOLANGE MARIA BONALDO¹; IVAN CARLOS RIEDO²; ALEX RODRIGO DE LIMA³

¹Professora da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT/Campus Sinop – Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais. Endereço para correspondência: Av. Alexandre Ferronato, 1200, Setor Industrial. CEP: 78.550-000, Sinop, MT. E-mail: sbonaldo@terra.com.br

²Acadêmico do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR. BR 487, km 169, Campo Mourão – PR, E-mail: ivanriedo@hotmail.com

³Acadêmico do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR. BR 487, km 169, Campo Mourão – PR, E-mail: alex.agrolima@hotmail.com

RESUMO

O monitoramento da cultura da soja é uma ferramenta de grande importância para um diagnóstico rápido e preciso das doenças que ocorrem na cultura. Assim, o presente trabalho teve por objetivos monitorar e diagnosticar doenças foliares da cultura da soja (safra 2007/2008) nas 16 unidades da Coopermibra, no Estado do Paraná. As amostras foram coletadas, por técnicos da cooperativa, ou pelos próprios produtores. Para o diagnóstico utilizou-se lupa binocular. Os dados foram registrados em uma planilha eletrônica, na qual através do cadastro das amostras, obteve-se o controle do número total de amostras, quais as doenças identificadas e quais os municípios de origem. Foram analisadas 2.039 amostras até o dia 03/03/2008. Dentre as doenças analisadas, destacou-se o Míldio, encontrado em 61,30% das amostras, seguida pela bacteriose (42,86%) e pelo Oídio com 19,76% das ocorrências. A ferrugem asiática foi detectada em 15,94% das amostras, maioria dessas provenientes da região de Campo Mourão/PR (112 ocorrências). O monitoramento mostrou que houve redução da incidência da ferrugem asiática na safra 2007/2008, na região de abrangência do Projeto Olho Vivo.

Palavras-chave: *Glycine max*, identificação, ferrugem asiática, *Phakopsora pachyrhizi*

ABSTRACT

MONITORING AND DIAGNOSTIC OF LEAF DISEASES IN THE SOYBEAN ON THE COMCAM REGION IN CROP YIELD 2007/2008

The monitoring on the soybean culture is one of the greatest tools to a fast and correct diagnose of diseases that occur in the culture. The present work was realized to monitor and to diagnose foliar diseases of soybean culture (crop yield 2007/2008), from 16 units of Coopermibra, in the State of Paraná. The samples were collected by cooperative technician or producers. To diagnose, the binocular microscope was used. The data were registered in an electronic table, which was used to control the total number of samples, to control which diseases occur in the samples and the origin of the samples. There were analyzed 2.039 samples until day 2008-03-03. Among the analyzed diseases, downy mildew (*Peronospora manshurica*) occur in 61,30% of the samples, followed by soybean bacterial blight (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*) (42.86%) and powdery mildew (*Erysiphe diffusa*) with 19,76% of the occurrences. The rust soybean was detected in 15,94% of the samples, the major part of these from the region of Campo Mourão/PR (112 occurrence). The monitoring show reduction of incidence of the rust soybean in crop yield 2007/2008, at the region where the project "Olho Vivo" was realized.

Keywords: *Glycine max*, identification, rust soybean, *Phakopsora pachyrhizi*.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor e exportador de soja (*Glycine max*) em grãos, farelo e óleo. O chamado Complexo Soja é um dos principais itens da Balança Comercial Brasileira e exportou cerca de US\$8 bilhões em 2005, colocando o país na liderança mundial nas exportações do setor em valor (1). Assim, a cultura da soja é de grande importância econômica para o país, pois está entre as principais culturas plantadas, principalmente no Estado do Paraná, segundo Estado com maior produção de soja do Brasil (2).

Embora o Brasil tenha alcançado elevada produtividade, a cultura apresenta muitas perdas de produção, principalmente devido ao ataque de patógenos de etiologia variada. Somente no Brasil, já foram identificadas mais de 40 doenças de causa biótica, das quais 28 ocasionadas por fungos e 8 por vírus, sendo que bactérias e nematóides somam 3 doenças cada, além de mais 3 doenças de etiologia desconhecida (3).

O monitoramento das doenças foliares da cultura da soja denominado Projeto Olho Vivo é resultante da parceria entre a Coopermibra (Cooperativa Mista Agropecuária do Brasil), Faculdade Integrado de Campo Mourão e Iharabrás, com o objetivo de monitorar e diagnosticar as doenças foliares da soja, dando ênfase ao diagnóstico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow), doença que atualmente assusta os produtores rurais, pois quando não controlada pode promover perdas de 10 a 90% (4).

O primeiro relato de ferrugem asiática no Brasil ocorreu em lavouras comerciais a partir de 2001/2002 rapidamente espalhou-se pelas principais regiões produtoras, devido à grande facilidade de disseminação pelo vento (5). O principal dano causado pela ferrugem asiática é a desfolha precoce que impede o enchimento de grãos e como consequência a redução da produtividade. Os danos provocados por essa doença dependem do momento em que ela incide na cultura, das condições climáticas favoráveis (temperatura entre 18 e 26°C, molhamento foliar de pelo menos seis horas com ideal de 12 a 14 horas), para o seu desenvolvimento, da resistência/tolerância da cultivar utilizada, bem como, do ciclo das cultivares utilizadas (5,6).

Os sintomas da ferrugem asiática podem surgir em qualquer momento do ciclo fenológico da cultura, porém tem ocorrido de forma mais frequente em plantas próximas ou

em plena floração. Os sintomas são observados mais frequentemente nas folhas baixas, com manchas de forma poligonal ou arredondada de coloração bronzeada a marrom. Um detalhe importante para a diagnose precisa da doença é a formação abundante de urédias apenas na face inferior das folhas (7).

A correta identificação da ferrugem é uma das principais dificuldades no campo, pois existem outras doenças com sintomatologia semelhante e também porque, no início, os sintomas da ferrugem são bastante discretos, passando despercebidos em um monitoramento superficial. Além disso, a ferrugem asiática é uma doença que pode ser facilmente confundida com outras doenças (como Mancha Parda, Míldio e Bacterioses) e, em função disso, leva ao uso de produtos químicos sem a real necessidade, se não identificada corretamente (8).

Assim, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar técnicos e produtores da região da COMCAM no monitoramento e diagnóstico das doenças foliares da cultura da soja, a fim de recomendar o momento e o controle adequado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologia adotada para monitoramento e diagnose da ferrugem asiática e demais doenças foliares na região de abrangência da COOPERMIBRA

No período de 07/12/2007 a 07/03/2008, na sede da Coopermibra, no município de Campo Mourão, montou-se um laboratório para diagnose de doenças foliares da soja. Um trabalho itinerante de diagnose também foi realizado por 5 estagiários do projeto que percorreram as demais unidades da cooperativa semanalmente.

As análises foram realizadas nas 16 unidades da cooperativa Coopermibra, que foram divididas em diferentes roteiros de percurso dos estagiários:

1 – SEDE;

2 – ROTEIRO A (Quinta do Sol, Mamborê, Campina da Lagoa, Goioerê e Umuarama);

3 – ROTEIRO B (Terra Boa, São Jorge do Ivaí, Doutor Camargo, Sarandi e Floresta);

4 – ROTEIRO C (São João do Ivaí, Jardim Alegre, Manoel Ribas, Pitanga e Guarapuava).

As amostras foram coletadas em lavouras comerciais, sendo essa amostragem realizada por técnicos da cooperativa, ou mesmo pelos próprios produtores. Cada amostra foi composta por 10 folhas coletadas ao acaso e em vários pontos da propriedade dando preferência para folhas do terço inferior da planta (9). Para a diagnose, o principal equipamento utilizado foi lupa biocular (microscópio estereoscópico), sendo que, amostras que ocasionaram dúvidas na identificação, foram mantidas em câmara úmida para uma posterior diagnose, admitindo assim, o uso de mais equipamentos como o microscópio comum e utensílios como agulha, placas de Petri, lâminas, lamínula, fita adesiva transparente, corante azul de algodão, água destilada, tesoura, e canetas para identificação. A diagnose foi realizada através dos sintomas apresentados pelas doenças, comparando os mesmos com sintomas descritos na literatura. A diferenciação das doenças causadas por bactérias, como Crestamento Bacteriano e Pústula Bacteriana, foi realizada através da observação detalhada dos sintomas dessas doenças com o auxílio lupa biocular. Os sintomas de Crestamento Bacteriano (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*) surgem nas folhas como pequenas manchas, de aparência translúcida (anasarca), circundadas por um halo de coloração amarelada. Essas manchas, mais tarde, necrosam, com contornos aproximadamente angulares, e podem aglutinar-se, formando extensas áreas de tecido morto, dispostas entre as nervuras secundárias. A observação das manchas pela face abaxial permite fazer determinações geralmente precisas da ocorrência desta bactéria; pois as manchas são de coloração quase negra e apresentam, nas horas úmidas da manhã, uma película

brilhante que é formada pelo exudato da bactéria.

Os sintomas da Pústula Bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) são semelhantes aos do Crestamento. Iniciam-se por pequenas manchas, nunca de aparência translúcida, de coloração verde-amarelada e com centro elevado de cor amarelo-palha, que se tornam necróticas em pouco tempo, geralmente com estreito halo amarelo circundante, que pode alargar-se nas lesões mais velhas. As manchas, dispostas irregularmente na superfície da folha, aumentam de tamanho com a evolução da doença, e em ataques intensos estas lesões coalescem, tornando a superfície da folha quase totalmente necrosada. Inicialmente se diferencia a Pústula Bacteriana do Crestamento pela existência de uma pequena elevação de cor esbranquiçada (pústula), no centro da mancha, na face abaxial da folha. Outra diferença entre os sintomas das duas doenças está relacionada à coloração e contorno das lesões necróticas. No caso de Pústula Bacteriana a lesão necrótica apresenta coloração parda, com contornos arredondados e não apresenta brilho, enquanto que a lesão necrótica do Crestamento Bacteriano apresenta contornos angulares, de coloração pardo-escura a negra, com brilho na face inferior.

Após a chegada das amostras, as mesmas eram identificadas conforme etiqueta apresentada na Figura 1 e, condicionadas em saco plástico, contendo algodão umedecido ou até mesmo papel embebido em água. Para a identificação das amostras, foi elaborada uma etiqueta própria contendo dados essenciais para o bom andamento do trabalho.

Figura 1. Etiqueta utilizada para identificação das amostras de soja do Projeto Olho Vivo.

AMOSTRA PARA ANÁLISE DE DOENÇAS FOLIARES DA SOJA		
Suspeita de _____		
Nome do proprietário _____		
Nome da propriedade _____		
Município _____	Telefone _____	
Unidade de atendimento _____	Telefone _____	
Área de plantio _____	Variedade _____	
Data de plantio _____	Estádio _____	Talhão _____
Produto(s) aplicado(s) _____	Data(s) aplicação _____	
Responsável pela coleta da amostra _____	Telefone _____	
O Projeto OLHO VIVO é desenvolvido numa parceria - COOPERMIBRA, FACULDADE INTEGRADO E IHARABRAS		

Todos os dados foram registrados em uma planilha eletrônica, que proporcionava uma resposta imediata do número de amostras, de todas as doenças identificadas por amostra e do município oriundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número de amostras totais e número de focos de ferrugem asiática

O projeto foi conduzido entre o período do dia 12/12/2007 a 03/03/2008, e as doenças diagnosticadas foram: Crestamento Bacteriano (*P. savastanoi* pv. *glycinea*), Pústula Bacteriana (*X. axonopodis* pv. *glycines*), Antracnose (*Colletotrichum truncatum*), Crestamento Foliar de Cercóspora (*Cercospora kikuchii*), Mancha Alvo (*Corynespora cassicola*), Mancha-Parda (*Septoria glycines*), Mancha "Olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), Míldio (*Peronospora*

manshurica), Oídio (*Erysiphe diffusa*), Ferrugem Asiática (*P. pachyrhizi*), e também em algumas amostras a Mancha Foliar de Ascoquita (*Ascochyta sojae*) e a Podridão Radicular de Roselínia (*Rosellinia necatrix*).

Foram analisadas 2039 amostras no total (até dia 03/03/2008), sendo identificadas mais de 3,8 mil ocorrências de doenças foliares nas amostras provenientes de lavouras da área de atuação da Coopermibra. O maior índice de ocorrências registrado, 61,30%, foi do Míldio seguido pela Bacteriose (Crestamento Bacteriano) com 42,86% dos casos e pelo Oídio com 19,76% das ocorrências. A Ferrugem Asiática foi detectada em 15,94% das amostras, sendo que na maioria dos casos (112) foi registrada em amostras provenientes da região de Campo Mourão (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de doenças da cultura da soja nas amostras analisadas durante o período de desenvolvimento do Projeto Olho Vivo, nas unidades de abrangência da COOPERMIBRA.

	No. Amostras	Bacteriose	Pústula Bacteriana	Antracnose	Cercóspora	Ferrugem	Mancha Alvo	Mancha Olho-de-rã	Mancha Parda	Míldio	Oídio	Mancha de Ascoquita	Mancha de Mirotício	Mela	Cancro da Haste	Outro
Campina da Lagoa	63	40	1	8	2	11	2	3	0	39	7	0	0	0	0	0
Campo Mourão	622	273	66	75	50	119	6	39	15	491	194	0	0	1	0	0
Doutor Camargo	67	33	19	8	16	8	0	1	4	41	4	0	0	0	0	1
Floresta	120	63	18	20	21	11	1	1	32	58	0	0	0	0	0	0
Goioere	83	47	4	8	4	7	0	5	3	24	5	0	0	0	0	0
Guarapuava	143	20	15	7	3	18	2	4	16	94	60	2	0	0	0	0
Jardim Alegre	218	109	39	9	30	37	3	6	11	130	20	0	0	0	0	0
Mambore	61	21	6	6	4	8	0	2	0	41	26	0	0	0	0	0
Manoel Ribas	85	22	25	4	6	37	0	6	3	52	23	0	0	0	0	0
Pitanga	141	27	21	11	18	30	2	6	22	81	50	3	0	0	0	0
Quinta Do Sol	80	42	13	10	18	4	0	6	7	53	0	0	0	0	0	0
São João do Ivaí	70	35	26	7	21	7	4	3	11	29	1	0	0	0	0	0
São Jorge do Ivaí	91	60	15	9	28	8	0	2	13	32	3	0	0	0	0	1
Sarandi	78	25	18	17	20	14	0	2	27	19	4	0	0	0	0	0
Terra Boa	65	29	13	4	4	5	0	2	2	37	2	0	0	0	0	0
Umuarama	52	28	7	5	6	1	0	2	0	29	4	0	0	0	0	0
Ocorrência total	2039	874	306	208	251	325	20	90	166	1250	403	5	0	1	0	2
Porcentagem de Ocorrência		42,86	15,01	10,20	12,31	15,94	0,98	4,41	8,14	61,30	19,76	0,25	0,00	0,05	0,00	0,10

Na atual safra, as condições climáticas não foram favoráveis para o desenvolvimento da ferrugem asiática (10). Segundo Nascimento et al., (9) o clima (ambiente) é considerado o fator chave na epidemiologia da ferrugem asiática da soja, sendo que o processo de infecção do patógeno no campo é

favorecido em condições de temperatura de 15 a 28°C e período de molhamento acima de 6 horas. Esses autores ainda relatam que no campo, a chuva parece ser o fator chave que influencia na severidade da doença em escala regional, e que em condições de seca por período prolongado, a doença aparece mais

tarde e sua dispersão é mais lenta. Para MELCHING et al. (11), o fungo *P. pachyrhizi* apresenta uma característica incomum, pois seus uredósporos tendem a ficar agrupados, não sendo facilmente liberados pela ação do vento, sendo que as gotas de chuva têm, então, o papel de liberar os esporos, e, conseqüentemente, dispersar o inóculo dentro da lavoura aumentando a ocorrência de novos focos.

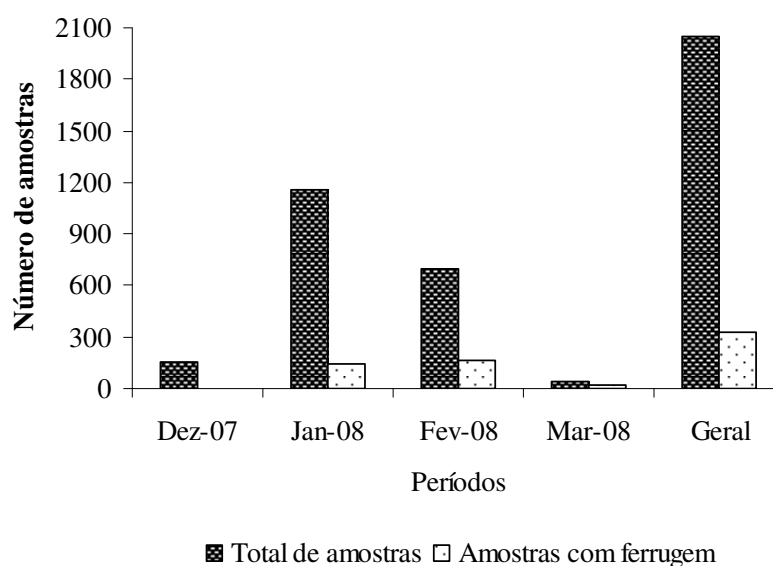
Comparando-se a epidemia da safra passada e da atual, observou-se uma redução do número de focos (número de lavouras com incidência da doença), sendo esse fato relacionado à redução das chuvas. Em Campo Mourão, por exemplo, o acumulado de precipitação no período de dezembro de 2006 a fevereiro de 2007 foi de 297 milímetros e na safra atual, o acumulado de precipitação não ultrapassou 35% do volume da safra anterior. Outro fator climático que influenciou no desenvolvimento da doença na região foi a temperatura média, que ficou abaixo da observada na safra 2006/2007 e a temperatura tem influência no número de ciclos da doença no campo (9). Segundo KLABUNDI (12), na safra agrícola de 2006/2007, as precipitações chegaram a 680,3 mm, a umidade relativa do ar foi em média de 90% e a temperatura média de 24,7°C na região de Campo Mourão/PR. Segundo o mesmo autor, na safra 2007/2008, os valores de temperatura foram em média 1 a 2°C maiores que a safra anterior na região de Campo Mourão/PR, e a frequência de

precipitações foi menor quando comparada à safra anterior.

No mês de dezembro foram realizadas 149 análises (Figura 2), sendo que em apenas cinco amostras houve a incidência de ferrugem asiática, ou seja, 3,35% do total de amostras do mês de dezembro. Em janeiro, foram analisadas 1.162 amostras (Figura 2), com 145 ocorrências de ferrugens (12,48% do total de amostras). Em fevereiro, foram analisadas 697 amostras, sendo constatada a ferrugem asiática em 164 amostras (23,53% do total de amostras do mês) (Figura 2).

O aumento de amostras analisadas no mês de janeiro, em relação ao mês de dezembro/2007 ocorreu em função do estágio de desenvolvimento da cultura, pois nessa época a cultura apresentava o período mais suscetível à doença. No mês de fevereiro, houve um aumento da incidência de plantas com ferrugem asiática em função de um período de condições climáticas favoráveis à doença, após meados de janeiro/2008, bem como, um aumento do inóculo do patógeno no campo, o que favoreceu o aumento da epidemia, prejudicando assim, os cultivos tardios da cultura da soja. Segundo KLABUNDI (12), assim como na safra 2006/2007, as chuvas foram determinantes para ocorrência de focos de ferrugem no ano agrícola 2007/2008 em Campo Mourão/PR, pois no final de janeiro e início de fevereiro, ocorreram precipitações médias de 10 mm, umidade relativa de 95% e temperatura em média de 20 a 25°C, favorecendo a dispersão do inóculo e infecção do patógeno no campo.

Figura 2. Número de amostras analisadas e número de amostras com ferrugem asiática durante a realização do Projeto Olho Vivo.



Outro fator que contribuiu para uma redução do número de focos de ferrugem asiática na safra 2007/2008 foi o pronto controle químico. Na safra passada, baseado nos resultados do Projeto Olho Vivo safra 2006/2007 (dados não apresentados), na região de abrangência da Cooperativa, os produtores realizaram as primeiras aplicações dos fungicidas no estágio de desenvolvimento R5.1 (grãos perceptíveis ao tato a 10% da granação). Na safra 2007/2008, baseado nas informações coletadas junto aos produtores rurais, as primeiras aplicações foram realizadas preventivamente, no estágio R1 (início da floração até 50% das plantas com uma flor), reduzindo assim, a taxa de infecção do fungo e contribuindo para um controle mais efetivo com bons resultados de produção. Quando a doença já está ocorrendo na lavoura, o controle químico com fungicida é, até o momento, a principal medida de controle (1,9). O número e a necessidade de re-aplicações dependem do estágio inicial em que a doença foi identificada na lavoura e do período residual dos produtos (1). Por isso, é de extrema importância a realização do monitoramento, com objetivo de detectar a doença em estágio inicial de desenvolvimento na lavoura, bem como, para avaliar re-infecções após o período residual dos produtos aplicados.

Dentre os fatores climáticos que mais contribuem para o crescimento da ferrugem asiática, destaca-se a chuva (9), pois esta pode prolongar o período de molhamento foliar proporcionado pelo orvalho, promover a deposição de esporos, bem como a liberação de esporos das pústulas pela turbulência. Além disso, a chuva altera a temperatura no interior do dossel da lavoura, facilitando o estabelecimento e o desenvolvimento da doença. Na atual safra (2007/2008) as condições climáticas não foram favoráveis para o desenvolvimento da doença (10), sendo que em algumas regiões produtoras o déficit hídrico retardou a implantação da cultura, o que proporcionou um atraso no surgimento da ferrugem asiática. Por exemplo, na região de Campo Mourão/PR o acumulado de precipitação no período de dezembro/2006 a fevereiro/2007 foi de 297 mm, enquanto que na safra atual, o acumulado de precipitação não ultrapassou 35% do volume que ocorreu na safra anterior reduzindo, portanto, o período de molhamento foliar que contribuiu para o início da infecção (10).

Outro fator climático que pode ter influenciado o desenvolvimento da doença na região é a temperatura média, que ficou

abaixo da temperatura média observada na safra 2006/2007. Assim, a ocorrência de temperatura média menor que na safra anterior pode ter influenciado o número de ciclos da doença no campo. Portanto, na safra 2007/2008 os fatores precipitação e temperatura, provavelmente, influenciaram o desenvolvimento da doença, levando a um menor número de focos e, principalmente, a menor severidade (dados não apresentados) da ferrugem asiática no campo. Na região analisada, foi observado um atraso no surgimento da doença em relação à safra 2006/2007. Além disso, o número de ocorrências e a severidade (dados não apresentados) da doença foram bem inferiores à safra passada (9) sendo que a doença somente causou preocupação na segunda quinzena de janeiro, quando houve um aumento da severidade no campo (dados não apresentados), em função da ocorrência de vários dias com condições climáticas extremamente favoráveis ao desenvolvimento da doença. Em outras regiões, esse fato também foi observado, como na região de São Gabriel do Oeste/MS, onde a doença ocorreu mais cedo quando comparada com a safra anterior e, apresentou um aumento na severidade somente após meados de janeiro, devido ao excesso de chuvas que ocorreu nesse período favorecendo a infecção do patógeno.

O Projeto Olho Vivo detectou no Estado do Paraná 325 focos de ferrugem asiática, que foram cadastrados no site www.consorcioantiferrugem.net. Aproximadamente 20% dos cooperados da cooperativa Coopermibra, adotaram o projeto como uma ferramenta útil para fazer o monitoramento da lavoura, realizando aplicações de fungicidas no momento mais adequado e correto. Ou seja, para 20% dos cooperados o momento de aplicação foi adequado, uma vez que efetuaram a aplicação após o resultado da diagnose, obtendo um maior residual dos produtos fitossanitários, um melhor controle das doenças, gerando menores custos de produção e aumento de produtividade.

Número de amostras, ocorrência de demais doenças e número de focos de ferrugem asiática registrados por unidade da Coopermibra durante o período de realização do projeto

Nas Figuras 3, 4 e 5 são apresentados o número de amostras provenientes das 16 unidades da COOPERMIBRA, com os

respectivos focos, nos meses de respectivamente.
 dezembro/2007, janeiro e fevereiro/2008,

Figura 3. Número de amostras e número de focos de ferrugem asiática registrados por unidade da Coopermibra no mês de dezembro de 2007.

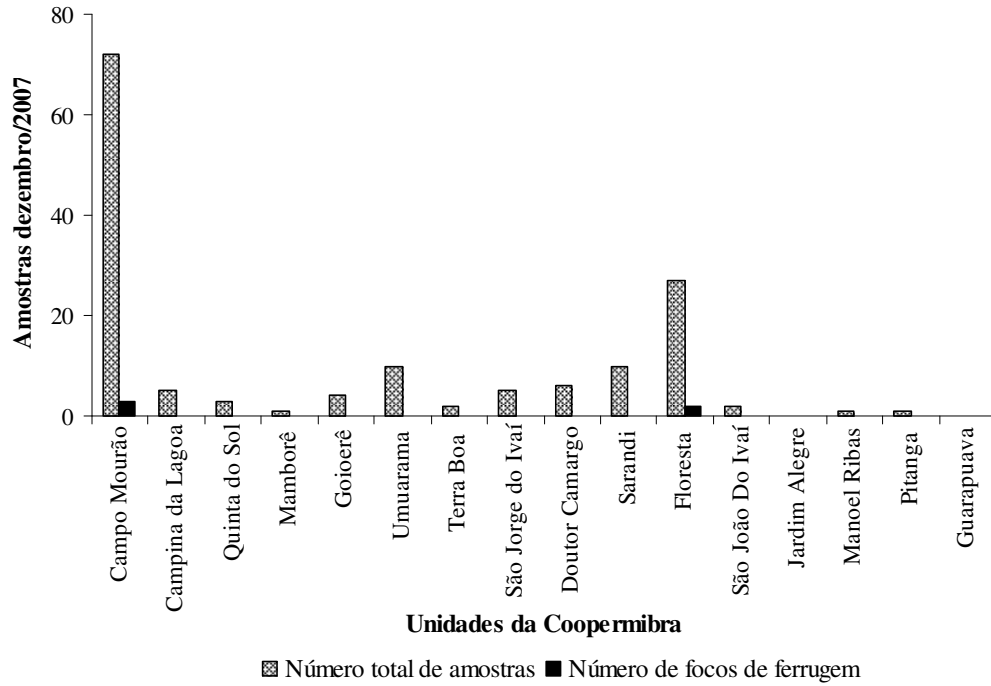


Figura 4. Número de amostras e número de focos de ferrugem asiática registrados por unidade da Coopermibra no mês de janeiro de 2008.

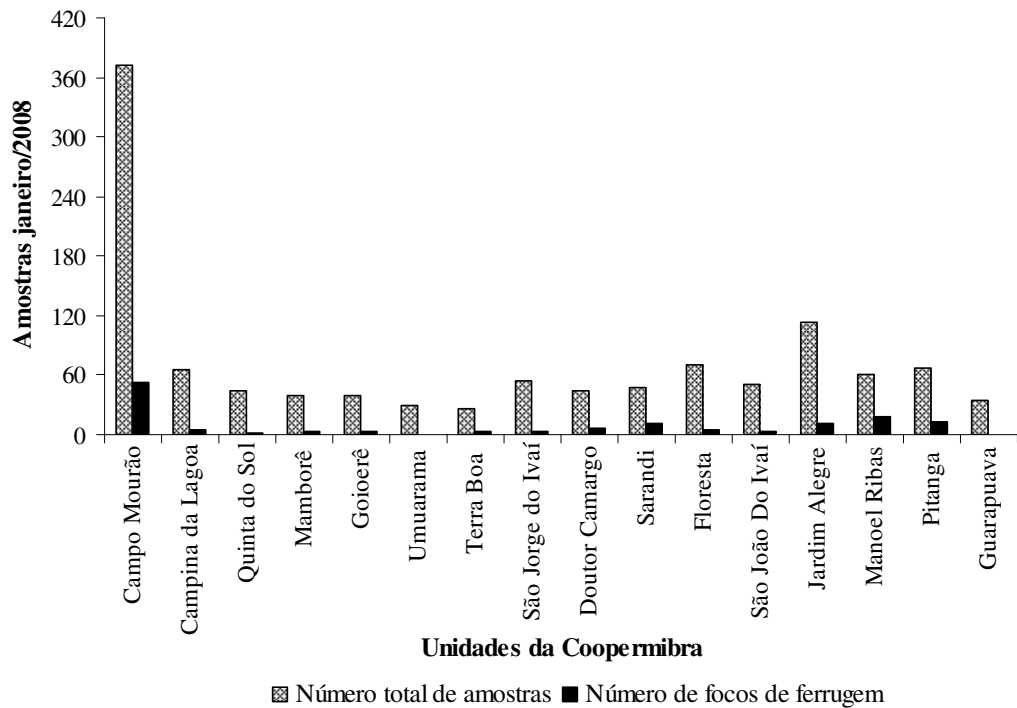
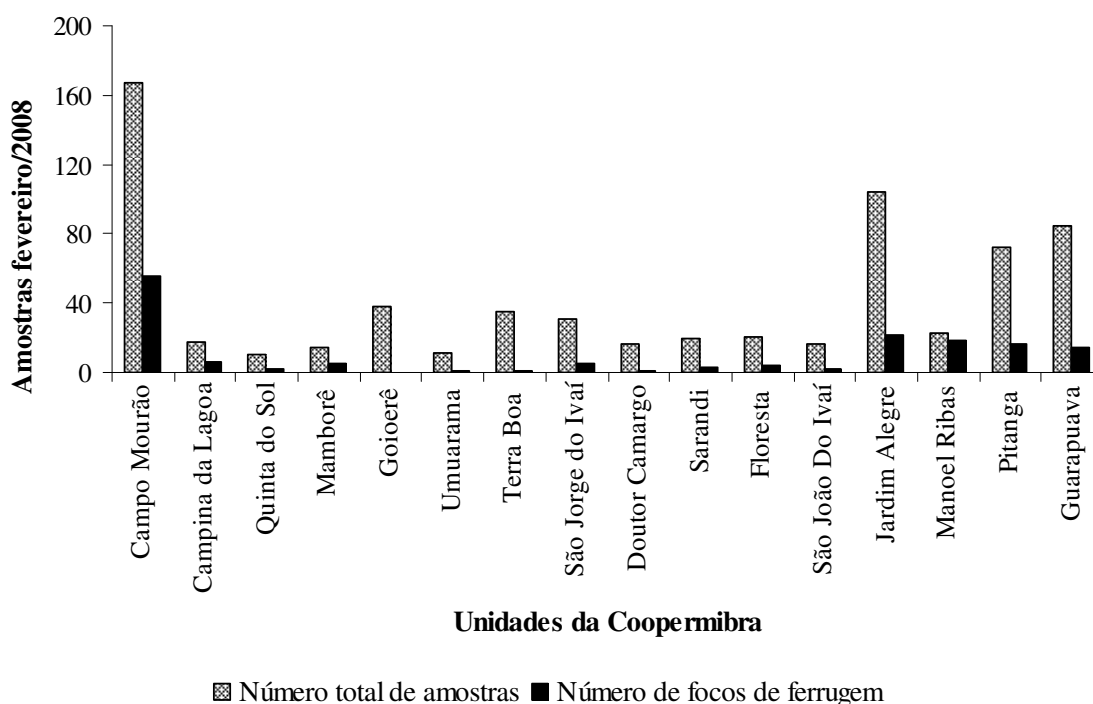


Figura 5. Número de amostras e número de focos de ferrugem asiática registrados por unidade da Coopermibra no mês de fevereiro de 2008.



O maior número de amostras na cidade de Campo Mourão está relacionado ao fato de que algumas cidades da região, onde não há entreposto da cooperativa, como por exemplo, Luiziana, direcionaram suas amostras para a sede. Considerando o grande número de associados que a COOPERMIBRA possui, aproximadamente 6 mil, o número de amostras foi relativamente baixo, entretanto, foi maior que nos anos anteriores. A unidade de Jardim Alegre apresentou-se em segundo lugar no número de amostras, seguida por Guarapuava e Pitanga. Em função de algumas unidades constarem com lupas, é possível que as análises foliares tenham sido realizadas, mas não foram identificadas e cadastradas junto ao Projeto Olho Vivo.

Baseado nos dados obtidos observou-se um aumento na incidência de doenças que até então não se recomenda o emprego do controle químico, como Míldio e Crestamento Bacteriano. A incidência de Míldio nas amostras do Projeto Olho Vivo safra 2006/2008 foi de aproximadamente 30%, enquanto que na safra 2007/2008 a incidência desta doença aumentou para 61,30%. O Crestamento Bacteriano ocorreu em 22,0% das amostras na safra anterior, sendo que na safra atual 42,86% das amostras apresentaram a doença.

A ferrugem asiática, entretanto, encontrada em 58,04% das amostras analisadas na safra anterior, na atual safra, foi detectada em apenas 15,94% das amostras. O total de focos de ferrugem asiática registrado foi de 325 em todas as unidades, sendo que o grande número de amostras na sede (Campo Mourão) também influenciou para uma maior ocorrência de focos da doença nesta unidade. Em muitas unidades, provavelmente o número de focos da doença foi maior, porém o baixo volume de amostras, coletadas pelos próprios produtores rurais, contribuiu para que esses focos não fossem computados. Produtores com propriedades próximas a sede da cooperativa demonstraram maior interesse na coleta e envio de amostras para a diagnose.

Além da menor percentagem de incidência, observou-se também uma menor severidade (dados não apresentados) quando comparada à safras anteriores. Segundo Nascimento et al. (9), a severidade da doença está relacionada com variações nas condições do ambiente, de ano para ano, estação para estação e de local para local e em função das condições climáticas favoráveis, encontradas pelo agente causal da ferrugem asiática no país. A condição climática favorável justifica a rápida disseminação da ferrugem asiática a todas as regiões produtoras de soja e a

severidade com que a ferrugem ocorreu na safra de 2006/2007 em todo o Brasil (5). Segundo Nascimento et al., (9), no Paraná, a ferrugem asiática foi mais agressiva na safra 2006/2007, desde a constatação da doença no Estado. O número de focos da doença foi de 660 e o dano estimado foi de 705 mil toneladas ou 6% da produção.

Na safra 2007/2008, dentre os fatores que podem ter contribuído para redução da incidência e severidade da doença, além dos já comentados anteriormente, destaca-se o vazio sanitário. O vazio sanitário, período de ausência de plantas vivas de soja no campo, implantado nos estados de Tocantins, Mato Grosso e Goiás no ano de 2006 e nos estados do Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, São Paulo, Bahia e Paraná em 2007 tem por objetivo reduzir a quantidade de esporos no ambiente na entressafra e assim, reduzir o ataque precoce da soja, durante o seu período vegetativo. Segundo a EMBRAPA (5), este período, que pode variar de 60 a 90 dias, foi estabelecido considerando que o período máximo de viabilidade de esporos de *P. pachyrhizi* registrado na literatura é de 55 dias. Diversos pesquisadores concordam com a importância do vazio sanitário na redução da epidemia da ferrugem asiática e, esse fato tem sido observado em alguns estados como, por exemplo, Mato Grosso e Maranhão (5).

No Mato Grosso, após a implantação do vazio sanitário na safra 2006/2007, houve uma redução do plantio de soja "safrinha". A área que antes do vazio sanitário era de 6 mil hectares, na última foi de apenas 250 hectares (9). Segundo a Fundação MT, o vazio sanitário reduziu o inóculo e atrasou o aparecimento da doença na safra de verão, reduzindo assim, a média de aplicações de fungicidas para o controle da doença de 2,5 para 2,4 por hectare. A redução da epidemia foi associada com a implantação do vazio sanitário e com o manejo da doença que foi favorecido pela concentração do plantio que foi realizado mais cedo e pelas condições climáticas desfavoráveis (5,9).

CONCLUSÕES

A diagnose das doenças foliares da cultura da soja possibilita aos técnicos uma boa recomendação de controle para o produtor rural, sendo recomendados produtos adequados e somente quando necessários, garantindo um menor custo de produção, bem como uma menor contaminação do ambiente.

O monitoramento mostrou que houve redução da incidência da ferrugem asiática na safra atual (na região de abrangência do Projeto Olho Vivo). Essa redução ocorreu em função da ausência de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença.

REFERÊNCIAS

- (1) EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – Paraná 2007**. Londrina: Embrapa Soja, 2007.
- (2) SEAB/DERAL. **Soja**. Curitiba: Departamento de Economia Rural/Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, 2008.
- (3) YORINORI, J. T. Soja [*Glycine max* (L.) Merrill] - Controle de doenças. In: VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**, vol. 2, Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa; Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. p. 953-1024.
- (4) GODOY, C. V.; CANTERI, M. G. Efeito da severidade de oídio e crestamento foliar de cercospora na produtividade da cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, 2004, v. 29, p. 526-531.
- (5) EMBRAPA SISTEMA DE ALERTA. **Informações sobre a ferrugem**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_sa=105&cultura=1>. Acesso em: 24 jul. 2008.
- (6) YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; FREDERICK, R. D.; FERNANDEZ, P. F. T. Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil e no Paraguai, nas safras 2000/01 e 2001/02. In: **II CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA: FOZ DO IGUAÇU**, PR. 2002. p. 94.
- (7) AZEVEDO, L. A. S.; JULIATTI, F. C.; BARRETO, M. Resistência de genótipos de soja a *Phakopsora pachyrhizi*. **Summa Phytopathologica**, 2007, vol. 33. p. 252-257.
- (8) NASCIMENTO, J. F.; VIDA, J. B.; TESSMANN, D. J. **Ferrugem Asiática da Soja**. Disponível em: <http://www.amea.org.br/pesquisa_doc/SojxFerrugem%20.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2008.

(9) CANTERI, M. G.; GODOY, C. V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: XXVI CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 2003, ARARAS. **Summa Phytopathologica**, Botucatu: Grupo Paulista de Fitopatologia, 2003, v. 29. p. 89-89.

(10) BONALDO, S. M.; RIEDO, I.; LIMA, A. R. Por que a ferrugem asiática não foi problema nessa safra? **Campo & Negócio**, Uberlândia/MG, 2008, p. 24 - 25.

(11) MELCHING, J. S.; DOWLER, W. M.; KOOGLE, D. L.; ROYER, M. H. Effect of

duration, frequency, and temperature of leaf wetness period on soybean rust. **Plant Disease**. 1989, v. 73, p. 117-122.

(12) KLABUNDI, D.P. **Efeito de fatores climáticos no desenvolvimento da ferrugem asiática na região de Campo Mourão/PR**. Trabalho de conclusão de curso: Faculdade Integrado de Campo Mourão, 2008.



Recebido: 19/04/2009

Aceito: 16/12/2009