

Eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja com o auxílio de coletor de esporos

Marlon Willian Minanti¹; Jorge Alberto Gheller²

Resumo: A ferrugem Asiática (*Phakopsora Pachyrhizi*) é uma das principais doenças na cultura da soja, podendo causar danos de 10 a 90% na cultura, nas mais diversas regiões geográficas. O experimento, que foi conduzido no município de UBIRATÃ-PR, teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas para controle da Ferrugem Asiática na cultura da soja, a partir do aparecimento dos primeiros esporos observados no coletor de esporos. O ensaio foi instalado em delineamento de blocos casualizados com 5 tratamentos em 4 repetições. Os tratamentos foram: T1: testemunha, T2: duas aplicações do fungicida (picoxystrobina 120g/L + tebuconazol 200g/L), T3: duas aplicações do fungicida (trifloxistrobina 150g/L + prothioconazol 175g/L), T4: duas aplicações do fungicida (azoxistrobina 300g/kg + benzovindiflupir 150g/kg), T5: duas aplicações dos fungicidas (picoxystrobina 200g/L + ciproconazol 80g/L), com (mancozebe 750g/kg). Todas as pulverizações dos fungicidas foram realizadas com adjuvante siliconado em intervalo de 20 dias, utilizando pulverizador costal manual de apenas um bico. As variáveis analisadas foram severidade da doença sobre as folhas e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey com nível 5% de probabilidade. Os resultados alcançados comprovam a importância do uso do coletor de esporos, como indicador na definição da realização da primeira pulverização de fungicidas para controle do fungo causador da Ferrugem Asiática, aproveitando ao máximo a aplicação do fungicida e também a importância do uso de ingredientes ativos que possuem melhores eficiências e maiores multissítios de ação, uma vez que o fungo esta ficando cada vez mais resistente aos produtos que existem hoje no mercado.

Palavras-chave: Coletor de esporos; ingrediente ativo; produtividade.

Fungicides efficiency in the control of Asian rust in soybeans with the collector aid spore

Abstract: The Asian rust (*Phakopsora Pachyrhizi*) is a major disease in soybeans, may cause damage 10-90% in culture, in diverse geographic areas. The experiment, which was conducted in the municipality of Ubitatã-PR, aimed to evaluate the efficiency of different fungicides to control soybean rust in soybeans, from the onset of spores observed in spore collector. The experiment was conducted in a randomized block design with 5 treatments in 4 replications. The treatments were: T1: control, T2: two applications of fungicide (picoxystrobina 120g / L + tebuconazole 200 g / L), T3: two applications of fungicide (trifloxystrobin 150 g / L + prothioconazole 175g / L), T4: two fungicide applications (azoxystrobin 300g / kg + benzovindiflupir 150g / kg) T5: two applications of fungicides (picoxystrobina 200g / L cyproconazole + 80g / L) with (mancozeb 750g / kg). All spraying of fungicides were carried out with silicone adjuvant at 20 day intervals using a back spray Manual only one nozzle. The variables were severity of the disease on the leaves and productivity. Data were submitted to analysis of variance and the means compared by Tukey's

¹Técnico em Agropecuária (Centro Educacional Agrícola de Campo Mourão) Graduando do curso de Agronomia do Centro Universitário FAG – Pr. marlon_minanti@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia- Fitossanidade (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Professor da Faculdade Assis Gurgacz – PR. jagheller@fag.edu.br

test at 5% level of probability. The results achieved demonstrate the importance of spore collector use as an indicator in the definition of the completion of the first spraying fungicides to control the fungus soybean rust, taking full advantage of the application of the fungicide and also the importance of using active ingredients that They have better efficiencies and higher multisite action, since the fungus is getting increasingly resistant products that exist in the market today.

Key words: Spore collector, active ingredient, productivity.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das culturas mais cultivadas mundialmente, sendo que sua evolução aconteceu na China, através de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagens e rasteiras, que se desenvolviam na costa leste da Ásia, as quais foram domesticadas e melhoradas por cientistas (EMBRAPA SOJA, 2004).

A soja que chegou ao Brasil no ano de 1882 no estado da Bahia, através dos Estados Unidos, inicialmente foi estudada como cultura forrageira. Já em 1900 e 1901, começou o cultivo na estação agropecuária de Campinas e a distribuição de sementes para produtores paulistas. Nessa mesma época a soja foi instalada no Rio Grande do Sul, onde a cultura encontrou melhores condições para se desenvolver (APROSOJA, 2004).

A soja chegou ao estado do Paraná como cultura comercial, por volta dos anos 50. Sua produção era muito pequena nessa época uma vez que existiam poucas lavouras na região, e toda a produção era destinada para consumo doméstico e principalmente como alimentação de suínos (EMBRAPA SOJA, 2004).

O Brasil é hoje o segundo maior produtor de soja do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. A produção brasileira na última safra 2015/2016 obteve um aumento de 6,1% na produção total, passando de 96,2 para 102,1 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

O estado do Mato Grosso é hoje o maior produtor de soja, totalizando 28,3 milhões de toneladas, representando cerca de 28% da produção nacional, sendo que em segundo lugar situa-se o estado do Paraná com 18,5 milhões de toneladas. A área plantada com diversas culturas no Brasil nesta ultima safra alcançou 58,5 milhões de hectares, tendo um aumento de 0,9% sobre a última safra, que foi de 57,9 milhões de hectares. A cultura da soja é responsável por mais de 56% da área cultivada do país, totalizando aproximadamente 32,7 milhões de hectares. A média da produção brasileira hoje está em 3.122 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016).

Atualmente os produtores brasileiros dispõem de tecnologias que são adaptadas nas mais diversas regiões do país, trazendo assim um alcance de produtividade agrícola entre

3.000 a 6.000 kg de soja por hectare. O custo de produção pode variar devido a diversos fatores como: a) expansão da cultura para áreas de fronteira agrícola, b) variações nos preços dos insumos agrícolas, c) variação nos preços do petróleo, d) variação interna na taxa de juros, encarecendo ou não a tomada de crédito junto aos agentes financiadores, e) variação no preço de máquinas, f) variação no custo do frete no transporte, g) variação no custo com mão de obra (semeadura, tratos culturais, colheita) e por último, h) variação nos custos na utilização de defensivos químicos (CÂMARA, 2012).

Nos últimos anos a cultura da soja tem exigido um conhecimento técnico cada vez maior para acompanhamento prático das lavouras. A necessidade de rotação de culturas, as diferentes opções de manejos adotadas, as imprevisíveis variações climáticas, as características das variedades semeadas, as constantes evoluções no zoneamento agrícola, sistema de semeadura adotado ou preparo do solo, tudo isso fazem com que novas ocorrências sejam identificadas e os problemas já conhecidos possam se agravar a cada safra. (CÂMARA, 2012).

Um dos principais fatores que pode agravar o rendimento da cultura da soja são as doenças, contribuindo com aumento nos custos de produção, sendo responsáveis por reduções anuais na produção de grãos. Dentre as doenças mais importantes na cultura, destaca-se a Ferrugem Asiática (*Phakopsora Pachyrhizi* Syd. & P.Syd), constatada pela primeira vez no Brasil no final da safra de 2000/2001, no estado do Paraná. A cada ano a sua ocorrência foi aumentando, disseminando-se rapidamente para os demais estados produtores de soja do Brasil, sendo que na safra de 2003/2004 a doença se espalhou de forma generalizada em quase todo o país (NUNES, 2005).

Essa doença é facilmente observada em regiões com temperaturas amenas e presença de umidade. Regiões com temperaturas inferiores a 15°C e superiores a 30°C provocam o retardamento do desenvolvimento do fungo. Os sintomas da Ferrugem Asiática podem ser observados na superfície inferior das folhas, provocando saliências semelhantes a pequenas feridas, que correspondem à estrutura de reprodução do fungo (urédias). A Ferrugem Asiática vem sendo estudada no continente Asiático há mais de 30 anos, e durante esse período já foram relatados danos na produtividade de 30 a 80%. Porém o nível dos danos depende do momento em que a doença inicia na cultura e da velocidade que ela progride. A severidade da doença está em função das condições climáticas do ambiente, podendo variar de um ano para outro, de estação para estação, e de região para região (NUNES, 2005).

O fungo da Ferrugem Asiática pertence à classe dos *Basidiomicetos*, da ordem; *Uredinales*, família; *Phakopsoraceae*, gênero; *Phakopsora* e espécie; *P. pachyrhizi* (ALEXOPAULOS e MINS, 1979).

Os primeiros sintomas da doença são pequenas lesões foliares, com coloração castanha a marrom-escuro. Na face inferior das folhas, pode-se observar urédias que se rompem, liberando assim os uredósporos. As plantas infectadas severamente irão apresentar desfolhamento precoce, comprometendo a formação, e o enchimento de vagens e o peso final do grão (GODOY; UTIAMADA; MEYER, 2015).

No início do desenvolvimento da doença, os sintomas causados pela Ferrugem Asiática, podem ser facilmente confundidos com outras doenças, como a pústula bacteriana (*Xanthomonas Axonopodes* pv. *glycines*), crestamento bacteriano (*Pseudomonas Savastanoi* pv. *glycinea*) e mancha parda (*Septoria glycines*). As frutificações não ficam muito evidentes, de maneira que a olho nu fica muito difícil diferenciar pústulas ferruginosas, que conferem o nome comum esse grupo de doenças (FIALHOS, 2011).

Para reduzir os riscos de danos à cultura, diversas alternativas e manejos são empregados para melhor controle dessa doença, salientando-se a utilização de cultivares com ciclo precoce, a semeadura no início da época recomendada, respeitando o vazio sanitário (15 de maio a 15 de setembro), a eliminação de plantas de soja voluntárias e ausência de cultivo de soja na entressafra. O monitoramento do fungo na lavoura precisa ser feito desde o início do desenvolvimento da cultura e seu controle realizado com a utilização de fungicidas no aparecimento dos primeiros sintomas, através do auxílio de coletor de esporos ou de maneira preventivamente (GODOY; FLAUSINO; SANTOS; DEL PONTE, 2009).

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área de plantio direto na cidade de Ubatã – PR, região do vale do Piquiri, com latitude 29°49'48'' e longitude 53°03'84'' e altitude de 500 metros. A cultivar semeada foi a Syngenta 1163 RR, cuja prática ocorreu no dia 23 de setembro de 2015, realizada com uma semeadora da marca Tatu Marchesan de 09 linhas com sistema de sulcador a disco e espaçamento de 0,45 metros, tracionado por um trator Massey Ferguson modelo 292. A regulação de semeadura foi executada para depositar 15.8 sementes por metro linear, totalizando aproximadamente 347.600 plantas ha⁻¹. A adubação de base utilizada foi de 228 kg ha⁻¹ do fertilizante 02.20.18, sendo depois executado adubação de cobertura com cloreto de potássio (KCL) 100 kg ha⁻¹.

O experimento foi conduzido sobre palhada de milho, com a dessecação de plantas daninhas realizada 21 dias antes da semeadura, por meio de Glifosato + 2,4D com sequencial após 10 dias, de Paraquat + Diuron. O herbicida utilizado em pós-emergência da cultura foi apenas o Glifosato.

Para o controle de percevejos foram utilizados (Tiametoxan 14,1% + Lambda-cialotrina 10,6%) na 1ª aplicação e (Acefato 75%) na 2ª aplicação. Para controle de lagartas foi utilizado o inseticida (Teflubenzurom 15%), em duas aplicações.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, contendo cinco tratamentos e quatro repetições. Ambos feitos de maneira sorteada, sendo definidos como, tratamento 1: testemunha, tratamento 2: controle do fungo com duas pulverizações do fungicida (*Picoxystrobina* 120g/L + *Tebuconazol* 200g/L) com intervalo de 20 dias entre elas, tratamento 3: controle do fungo com duas pulverizações do fungicida (*Trifloxistrobina* 150g/L + *Protiocanazol* 175g/L) com intervalo de 20 dias entre ambas, tratamento 4: controle do fungo com duas pulverizações do fungicida (*Azoxistrobina* 300g/kg + *Benzovindiflupir* 150g/kg) espaçadas de 20 dias entre as mesmas e tratamento 5: controle do fungo com duas pulverizações dos fungicidas (*Picoxystrobina* 200g/L + *Ciproconazol* 80g/L), com (*Mancozebe* 750g/kg) com intervalo de 20 dias entre as operações. A primeira pulverização para todos os tratamentos foi realizada a partir do surgimento dos primeiros esporos no coletor, fato que aconteceu entre os dias 11 a 14 de dezembro de 2015.

No experimento foi utilizado o coletor de esporos para monitorar a chegada dos primeiros esporos, transportados por ventos. O equipamento foi construído com material de cano de PVC de 100 mm, tendo como base uma haste de ferro para sustentação no solo, e um rolamento para movimentação do equipamento conforme a direção do vento. Dentro do coletor foi instalada uma lâmina de laboratório com uma fita durex de dupla face colada, para capturar os esporos trazidos por correntes de ventos. A lâmina foi trocada duas vezes por semana e analisada no laboratório por microscópio ótico de magnificação de 100 vezes. O coletor foi instalado na lavoura, 60 dias após a semeadura a uma altura de 0,40 metros sobre a cultura.

Os fungicidas utilizados neste experimento têm como ingrediente ativo, (*Picoxystrobina* 120g/L + *Tebuconazol* 200g/L) aplicado na dose de 500 ml/ha. (*Trifloxistrobina* 150g/L + *Protiocanazol* 175g/L) aplicado na dose de 400 ml/ha. (*Azoxistrobina* 300g/kg + *Benzovindiflupir* 150g/kg) aplicado na dose de 206 g/ha.

(Picoxystrobina 200g/L + Ciproconazol 80g/L) aplicado na dose de 310 ml ha⁻¹, junto com (Mancozebe 750g/kg) aplicado na dose de 1,45 kg ha⁻¹.

Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado um pulverizador costal manual da marca Jacto, de apenas um bico com capacidade para 20 litros.

Efetuuou-se uma leitura de severidade da doença sobre cinco trifólios coletados ao acaso em cada tratamento, bem como desfolhamento da cultura, quando a mesma se encontrava no estágio fenológico R5.1 (grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação).

A colheita foi realizada no dia 08 de fevereiro de 2016, nas duas linhas centrais com comprimento de cinco metros e espaçamento de 0,45 metros, totalizando uma área de 4,5 m² por parcela. A colheita foi realizada manualmente, sendo que as plantas foram debulhadas logo em seguida em uma trilhadora de feijão.

Após a debulha, os grãos foram ensacados e etiquetados em sacos de papel, em seguida foi realizada uma limpeza manualmente com auxílio de uma peneira específica para soja. O volume dos grãos foi corrigido para umidade de 14% e pesados com o auxílio de uma balança, alcançando a produção final em cada parcela transformando em Kg ha⁻¹.

O objetivo do ensaio foi avaliar a eficiências de diferentes fungicidas para controle do fungo causador da Ferrugem Asiática, a partir do aparecimento dos primeiros esporos. Com o auxílio do coletor de esporos instalado junto à cultura, tem a importância de definir o momento certo para a primeira aplicação de fungicida. Uma vez identificado o esporo do fungo pelo coletor, inicia-se então as aplicações.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, cujas médias significativas, foram comparadas pelo teste Tukey com 5% de significância, gerando os dados utilizando-se o programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2002).

Resultados e Discussão

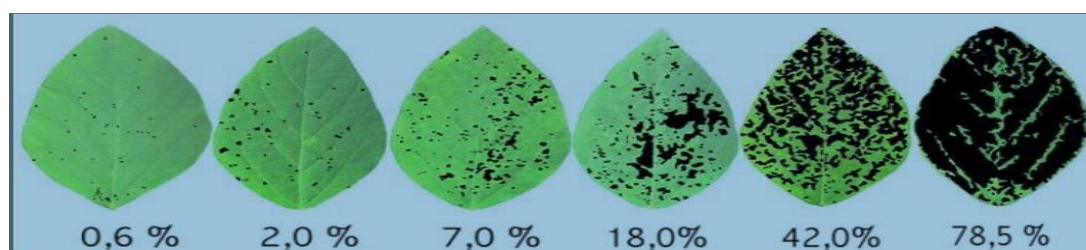
Entre os dias 11 a 14 de dezembro de 2015, foram constatados os primeiros esporos do fungo causador da Ferrugem Asiática, através de observação em microscópio de lâmina proveniente do coletor de esporos.

Conforme premissa do trabalho, efetuei a primeira pulverização de fungicidas uma semana após a identificação dos esporos. Assim no dia 21 de dezembro quando a soja se encontrava no estágio R5.1, início da formação do grão, foram realizadas pulverizações de fungicidas nos tratamentos 2, 3, 4 e 5, sendo cada tratamento tendo um fungicida específico.

A não realização das pulverizações nos dias imediatos a observação dos primeiros

esporos, deve-se as precipitações contínuas, que impossibilitavam a realização da prática com qualidade.

Dando continuidade ao proposto na hipótese do ensaio, realizou-se a segunda pulverização 20 dias após a primeira, sendo realizada no dia 10 de janeiro de 2016. Neste momento foram realizados uma coleta de 10 trifólios em cada tratamento para avaliação da severidade foliar conforme a escala diagramática de severidade da Ferrugem Asiática (GODOY et al., 2006).



Na tabela 1 encontram-se as porcentagens médias da severidade foliar provocada pela doença.

Tabela 1 - Severidade da Ferrugem Asiática na folha (%) por tratamento, sendo obtido no estágio R5.5 da soja. Ubitatã – PR, 2016.

<i>Tratamentos</i>	<i>Médias</i>
T1	65,00 a
T2	45,00 b
T3	31,25 d
T4	36,25 cd
T5	42,50 bc
Média geral:	44,00
Dms:	8,29
CV (%):	8,36

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste tukey a 5% de significância

Dms: diferença mínima significativa

CV (%): coeficiente de variação

Com base nas informações constantes na tabela observa-se que os tratamentos T2, T3, T4 e T5 apresentaram uma variação estatística significativa ao nível testado, quando comparados com o tratamento T1, testemunha que não recebeu nenhuma pulverização de fungicida. Nos demais tratamentos, foram realizados duas pulverizações de fungicidas específicos cada.

A alta severidade verificada para todos os tratamentos, deve-se provavelmente a demora para o início das pulverizações, tempo que possivelmente permitiu ao fungo da

Ferrugem Asiática, causar infecções bem-sucedidas, bem como colonizar profundamente os tecidos das plantas, já que ocorreu um longo período de chuvas, que ofereceram condições ideais para os processos.

A comparação entre tratamentos com pulverização de fungicidas e que apresentaram uma menor severidade, destacam-se os tratamentos T3 e T4. É possível que em ambos os princípios ativos sistêmicos, que promovam o efeito erradicante agiram melhor para destruir estruturas do fungo já no interior das folhas das plantas.

Também pode-se considerar que o nível da severidade poderia ser menor se as aplicações fossem realizadas logo em seguida ao aparecimento dos primeiros esporos e se as condições climáticas fossem favoráveis, fatos que poderiam potencializar o efeito dos princípios ativos protetores de contato, que possuem maiores multissítios de ação.

Tabela 2 - Resultado do rendimento em Kg ha⁻¹ de cada tratamento, Ubiratã – PR, 2016.

<i>Tratamentos</i>	<i>Médias</i>
T1	3.383 c
T2	3.714 b
T3	3.964 a
T4	3.847 ab
T5	3.735 b
Média geral:	3.732
Dms:	0.1238
CV (%):	1.58

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste tukey a 5% de significância

Dms: diferença mínima significativa

CV (%): coeficiente de variação

Analisando a tabela 2, verifica-se que o tratamento T3 apresentou o maior rendimento, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos T1, T2, T5. Porém, em relação ao T4, não houve variação estatística, apenas uma diferença absoluta. Com exceção do tratamento T1, todos os tratamentos receberam duas aplicações de fungicidas específicos com intervalo de 20 dias para cada tratamento a partir do aparecimento dos primeiros esporos do fungo, fato que aconteceu entre os dias 11 a 14 de dezembro.

Dos fungicidas utilizados, aqueles nos tratamentos T2 e T3, tem como ingrediente ativo, produto do grupo dos Triazóis agindo como erradicantes e do grupo das estrobilurinas como protetores. O fungicida do T5, também tem princípios ativos idênticos aos tratamentos acima citados, porém com o acréscimo de um ingrediente ativo do grupo das Ditiocarbamatos, que age como protetor. Já no tratamento T4 seu fungicida contém um

princípio ativo erradicante do grupo das Carboxamidas acrescido com um do grupo das Estrobilurinas.

Consequentemente as diferenças estatísticas alcançadas pelo o tratamento T3 contra T2 E T5, deva-se possivelmente ao melhor efeito erradicante e protetor oferecido pelos princípios ativos que o compõe, nas condições do ensaio. O mesmo pode-se dizer para a diferença apenas numérica alcançada contra o tratamento T4.

Para o T5, onde se esperava desempenho semelhante aos demais, uma vez que ao fungicida formulado acrescentou-se outro fungicida de princípio ativo para melhorar a proteção, verificou-se praticamente o efeito contrario. A possível justificativa para o desempenho aquém, deveu-se provavelmente ao momento de aplicação. Sem dúvidas, ao ser aplicado sobre as folhas da cultura, o fungo já havia estabelecido a colonização inviabilizando ou anulando quase por completo o efeito marcante que se pressumia promover, que era a proteção.

Os tratamentos T3 e T4 foram melhores em números absolutos que os demais, ratificando resultados obtidos em vários anos seguidos através de ensaios realizados em rede e cooperativos para comparação de eficiência de fungicidas (GODOY et al, 2016).

De acordo com Grigolli (2015), em trabalho realizado junto a Fundação MS na safra 2014/15, buscando os melhores fungicidas para o controle da Ferrugem Asiática, na região de Maracaju, MS, e adotando o manejo preventivo com três aplicações de cada fungicida, sendo a primeira pulverização em R1, segunda em R1 + quinze dias, e última em R1 + trinta dias, constatou que fungicidas a base de (*Trifloxistrobina* + *Prothioconazol*), (*Picoxystrobina* + *Tebuconazol*) e (*Azoxistrobina* + *Benzovindiflupir*) foram os mais eficientes.

Segundo Sartor (2012), com a utilização do coletor de esporos possibilitou a indicação do melhor tratamento quando a aplicação foi realizada no estágio fenológico R5. Onde a severidade da Ferrugem Asiática foi 31% menor comparado com a média. Quando se analisa os dados do experimento sem coletor, os melhores tratamentos tendo as menores severidades ocorreram quando as aplicações foram realizadas nos estádios R2, R4 e R5, os quais não diferenciaram estatisticamente do experimento anterior, com pulverização no estágio R5 a partir do aparecimento dos primeiros esporos encontrados no coletor.

Também Gardiano *et al.* (2010), em trabalho realizado na fazenda escola da Universidade Estadual de Londrina. Observaram uma diferença significativa estatisticamente quando se aplicou o fungicida à base de (*Azoxistrobina* + *Ciproconazol*) junto com óleo mineral, a 1 dia e aos 21 dias quando se detectou os primeiros esporos.

Conclusão

Com base nos resultados alcançados no presente experimento, conclui-se a importância da utilização do coletor de esporos como indicativo na definição da primeira aplicação de fungicida para controle do fungo causador da Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), uma vez que a doença precisa de condições favoráveis de temperatura entre 15°C e 30°C e molhamento contínuo por um período de 10 horas.

Na região de Ubatã – PR os primeiros esporos da doença todos os anos são encontrados no início do mês de dezembro, sendo desnecessárias aplicações preventivas.

Muito importante realizar esse manejo com fungicidas que possuam ativos mais eficientes e misturas com fungicidas protetores que possuam maiores multissítios de ação.

Referências

ALEXOPOULOS, G.J.; MINS, C.W. **Introductory Mycology**. 3a Ed. John Wiley e Sons. New York, 1979. 632p.

APROSOJA, Aprosoja Brasil. **A história da Soja**. Disponível em: <http://aprosojabrasil.com.br/2014/sobre-a-soja/a-historia-da-soja/>> Acessado 30 de abril de 2016.

CÂMARA, G.M.S. **Introdução ao Agronegócio Soja**. Disponível em: <http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv506/LPV%20506%20S01%20-%20Soja%20Apostila%20Agronegocio.pdf>> Acessado 30 de abril de 2016.

CONAB – COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira 2015/2016**. Brasília: CONAB, 2016.

EMBRAPA SOJA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2004**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoj/SojanoBrasil.htm>> Acessado 29 de abril de 2016.

FIALHOS, F.R.G. **A ferrugem asiática da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi* Sydow e Sydow**. Equador, p2-3. 2011.

GARDIANO, C.V.; BALAN, M.G.; FALKOSKI FILHO, J.; CAMARGO, L.C.M.; OLIVEIRA, G.M.; IGARASHI, W.T.; SUDO, L.T.; IGARASHI, S.; ABI SAAB, O.J.G.; CANTERI, M.G. **Manejo químico da Ferrugem Asiática da soja, baseado em diferentes métodos de monitoramento**. Publicado em 2010.

GODOY, C.V.; FLAUSINO, A.M.; SANTOS, L.C.M.; DEL PONTE, E.M. **Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemias em Londrina, PR**. Tropical Plant Pathology, v.34, n.1, p. 56-57. 2009.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J., CANTERI, M.G. **Escala diagramática para avaliação de severidade da soja**. Fitopatologia Brasileira, v.31, n.1, p.63-68. 2006.

GODOY, C.V.; UTIAMDA, C.M.; MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D.; FORCELINI, C.A.; PIMENTA, C.B. **Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja, *phakopsora pachyrhizi*, na safra 2014/2015: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos.** Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133782/1/CT111-online.pdf>> Acessado 10 de maio de 2016.

GRIGOLLI, J.F.C. **Manejo de doenças na cultura da soja.** Disponível em: http://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/193/193/56c303562415749b3e1f4e1f7f16ca14335cd7e7d9268_08-manejo-de-doencas-na-cultura-da-soja.pdf> Acessado 05 de outubro de 2016.

NUNES, JLS. **Ferrugem Asiática.** Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/culturas/soja/ferrugem.aspx>> Acessado 29 de abriu de 2016.

SARTOR, S.A. **Utilização do coletor de esporos como indicador do momento da aplicação de fungicidas para controle da Ferrugem Asiática na cultura da soja.** Universidade do Oeste do Paraná, campos de Marechal Cândido Rondon. Publicado em 2012.

SILVA, F.A.S. AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais.** Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.