

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**SEVERIDADE E DANO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM
DIFERENTES GENÓTIPOS**

Rodrigo Keiti Arakava

**DOURADOS
MATO GROSSO DO SUL
2014**

SEVERIDADE E DANO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM DIFERENTES GENÓTIPOS

Rodrigo Keiti Arakava

Orientador: Prof. Ph.D. WALBER LUIZ GAVASSONI

Monografia apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências do Trabalho de Conclusão de Curso em Agronomia para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

**Dourados
Mato Grosso do Sul
2014**

SEVERIDADE E DANO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM DIFERENTES GENÓTIPOS

por

Rodrigo Keiti Arakava

**Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de
ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

Aprovada em: __/__/____

Prof. Ph.D. Walber Luiz Gavassoni

UFGD/FCA

Prof^a Dr^a Lilian Maria Arruda Bacchi

UFGD/FCA

Prof. Dr^a Livia Maria Chamma Davide

UFGD/FCA

*A Deus,
A minha família e aos amigos Emanuel Sanches Martins e Eduardo
Pimenta Reis.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e aos meus familiares que são fundamentais em todas minhas decisões.

A todos os professores do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados.

Ao meu Orientador Professor Dr. Walber Luiz Gavassoni por suas palavras de motivação e por compartilhar comigo seu conhecimento profissional.

A todos os membros da Diretoria Executiva Terra Fértil que constituíram ao longo deste período uma verdadeira família e foram extremamente pacientes e parceiros.

Aos meus colegas de classe que compartilharam comigo ao longo destes anos, aflições, sonhos e conquistas.

Aos amigos que contribuíram diretamente em meu trabalho, Emanuel Sanches Martins, Jeferson de Oliveira Barizon, Bruno Cesar Alvaro Pontin e Asthus Moura Bittencourt.

E em especial a minha irmã e melhor amiga Raquel Keiko Arakava que não mediu esforços para que juntamente minha tia Odette Ferraz Dias e de meus pais Vera Lúcia Dias Arakava e Américo Sussumu Arakava me possibilitassem realizar meu sonho de ser um Engenheiro Agrônomo.

SUMÁRIO

	PÁGINA
RESUMO.....	Viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Ferrugem asiática da soja (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>).....	3
2.2 Sintomatologia	4
2.3 Métodos de controle	4
2.3.1 Controle genético	4
2.3.2 Controle químico	5
2.3.3 Controle cultural	6
2.3.4 Legislativo	7
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Delineamento experimental	8
3.2 Semeadura	9
3.3 Instalação do experimento	9
3.4 Monitoramento e controle de pragas e plantas daninhas.....	10
3.5 Monitoramento e avaliações	11
3.6 Análise Estatística	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5. CONCLUSÕES.....	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE QUADROS

	PÁGINA
Quadro 1. Cultivares de soja Inox e não Inox, cultivadas em duas épocas diferentes na área experimental da FAECA – UFGD durante a safra 2013/14.....	11
Quadro 2. Data das coletas e respectivo estágio fenológico da soja, cultivadas em duas épocas diferentes na área experimental da FAECA – UFGD durante a safra 2013/14.....	12
Quadro 3. Lesões e urédias de <i>Phakopsora pachyrhizi</i> em diferentes cultivares de soja sem a aplicação de fungicida (Test) e com aplicação preventiva (AP) e curativa (AC) em diferentes épocas de avaliação no experimento da primeira safra.....	18
Quadro 4. Lesões e urédias de <i>Phakopsora pachyrhizi</i> em diferentes cultivares de soja sem a aplicação de fungicida (Test) e com aplicação preventiva (AP) e curativa (AC) em diferentes épocas de avaliação no experimento da segunda safra.....	19
Quadro 5. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para as duas safras.....	20
Quadro 6. Média da mensuração de altura de plantas e inserção da primeira vagem nos diferentes genótipos em ambas as safras.....	21
Quadro 7. Médias de produção e média da peso da massa de mil grãos para diferentes genótipos de soja em duas épocas distintas de semeadura.....	22

LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Croqui da área e experimentos instalados lado a lado.....	8
Figura 2. Soja não Inox em estágio fenológico R1(A) e soja Inox em estágio fenológico R3(B).....	9
Figura 3. Semeadura do experimento da segunda safra (A) e vista geral do experimento da primeira safra (B).....	10
Figura 4. Análise dos folíolos coletados no Laboratório de Fitopatologia Agrícola.	12

SEVERIDADE E DANO DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM DIFERENTES GENÓTIPOS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar diferentes genótipos de soja e avaliar a severidade e danos da ferrugem asiática, em duas épocas de semeadura. O experimento foi realizado em condições de campo, na safra 2013/2014. Foram quantificados os números de lesões e urédias, massa de mil grãos, altura de plantas, altura da inserção da primeira vagem e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) que foi calculada para os dados da doença. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso constituídos de dez parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de semeadura espaçadas 0,45 metros entre linhas e 15 metros de comprimento, sendo cada subparcela constituída de 1/3 da parcela. Para as avaliações foram utilizadas as quatro linhas centrais de cada subparcela descartando as duas linhas de bordadura e 0,5m das extremidades de modo a totalizar 7,2 m² de área útil.

Verificou se que a aplicação de fungicida em subparcelas de controle preventivo teve um melhor controle em relação às subparcelas de controle curativo.

Foram observados efeitos significativos nos tratamentos quanto à severidade da doença e produtividade.

Palavra-chave: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, controle genético.

1. INTRODUÇÃO

A soja teve seu primeiro relato no Brasil através de seu cultivo em 1882, no estado da Bahia (BLACK, 2000). Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo e somente, em 1914, a soja foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as variedades trazidas dos Estados Unidos melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

Programas de melhoramento de soja no Brasil possibilitaram o avanço da cultura para as regiões de baixas latitudes, por meio do desenvolvimento de cultivares mais adaptados pela incorporação de genes que atrasam o florescimento mesmo em condições de fotoperíodo indutor, conferindo a característica de período juvenil longo (KIIHL e GARCIA, 1989).

Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo, com produção de 86,3 milhões de toneladas e produtividade média de 2.865 kg ha⁻¹ na safra 2013/2014. A maioria dos estados brasileiros produz soja, com destaque para os estados de Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul que juntos somam 81% de toda a produção nacional (CONAB, 2014).

Como as grandes áreas cultivadas se concentram no interior do país, perdas no processo de escoamento da safra durante o deslocamento até os portos são elevadas, somando-se os danos causados por pragas e doenças e competição ocasionada por plantas daninhas, a lucratividade do produtor é reduzida.

Dentre as doenças, destaque para a ferrugem asiática, que segundo Yorinori et al., (2002), na safra 2000/01 foi relatada pela primeira vez a sua ocorrência em lavouras comerciais de soja, causadas pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. O seu principal dano é a desfolha precoce, impedindo a completa formação dos grãos, com conseqüente redução da produtividade (YANG et al., 1991). O nível de dano ocasionado pela doença depende do momento em que ela incide na cultura e das condições climáticas favoráveis à sua multiplicação.

Para seu controle são utilizados diferentes métodos, dentre eles controle químico, cultural, legislativo e genético, os quais visam reduzir o inoculo inicial do patógeno ou a taxa de desenvolvimento da doença, proporcionando a minimização dos danos, garantindo assim o desenvolvimento da cultura.

Na safra 2011/12, já estavam à disposição da classe produtora, cinco variedades de soja resistentes ao fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causador da Ferrugem Asiática da Soja, sendo quatro variedades desenvolvidas pela Tropical Melhoramento e Genética (Soja Inox),

das quais duas cultivares são convencionais à tecnologia Roundup Ready (TMG 801 e TMG 803) e duas cultivares transgênicas resistentes a Roundup Ready (TMG 7161RR e TMG 7188RR) e uma variedade convencional resistente ao fungo (BRSGO 7560) da parceria da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seagro) do estado de Goiás e com o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuária (CTPA).

O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes genótipos de soja frente à ferrugem asiática da soja safra 2013/2014 quando associados ou não ao controle químico.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*)

A Ferrugem da soja é causada por *Phakopsora pachyrhizi* (ferrugem asiática) e *Phakopsora meibomiae* (ferrugem americana). A ferrugem da soja é relatada e proporciona uma redução na produtividade de diversos países e continentes como: Austrália, China, Índia, Indonésia, Japão, Filipinas, Taiwan, Tailândia, Américas e África. A maioria das informações é subjetiva, algumas delas especulativas, e nenhuma suficientemente quantitativa para adequar entendimento e previsão da epidemia (BROMFIELD, 1984). Nas Américas, o patógeno foi reportado em um número de espécies leguminosas como *P. pachyrhizi* ou como um de seus sintomas, a mais comum sendo *P. vignae*. Vale ressaltar também alguns países onde o patógeno foi encontrado e o primeiro ano de relato: Porto Rico (1913), México (1917), Cuba (1926), Trinidad (1926), St. Thomas (1926), Colômbia (1933), Guatemala (1940), Brasil (1940 como *P. crotalariae*, 1979 como *P. pachyrhizi*), Venezuela (1943), Chile (1962) e Costa Rica (1976).

2.1 Ocorrência de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*)

A ferrugem asiática da soja é uma doença encontrada extensivamente em diversas regiões de produção de soja no mundo, onde perdas de até 90% são relacionadas (BALLARDIN, 2002).

O primeiro relato de *P. pachyrhizi* em soja no Brasil foi feito por Deslandes (1979), que observou o patógeno em plantações experimentais nas cultivares Paraná, Santa Rosa, IAC -2, e UFV-1 em Lavras, Minas Gerais, em fevereiro de 1979.

Carvalho e Figueiredo (2000) fizeram análise dos trabalhos publicados na literatura internacional, sobre a enfermidade da doença que foi primeiramente encontrada nas culturas de soja nas Américas, em plantações experimentais em Porto Rico em 1976 e posteriormente em culturas da Costa Rica, Brasil e Colômbia (BONDE e BROWN, 1980). A partir desses estudos foi feita a correção da identificação de *Phakopsora pachyrhizi* para *Phakopsora meibomiae*. Ou seja, a espécie que ocorria até então no Brasil era *P. meibomiae*, nativa da América do Sul, e menos agressiva que *P. pachyrhizi*. Assim, a doença foi relatada no Brasil como sendo causada pela espécie *P. pachyrhizi* e tinha como base estudos que consideravam apenas os hospedeiros. Fato este, o qual levou os pesquisadores a cometerem tal engano.

Atualmente em quase 100% das regiões produtoras de soja brasileiras, vem sendo anualmente diagnosticadas infecções de *Phakopsora pachyrhizi*, cuja intensidade tem se

mostrado intimamente relacionada aos fatores climáticos de cada região, principalmente aqueles referentes ao molhamento foliar, como precipitações pluviométricas e orvalho.

2.2 Sintomatologia

De acordo com Yorinori et al. (2003), os primeiros sintomas da ferrugem asiática são caracterizados por minúsculos pontos (no máximo 1 mm de diâmetro) mais escuros do que o tecido sadio da folha, com coloração de esverdeada a cinza-esverdeada. Para melhor visualização, os autores recomendam tomar uma folha com suspeita de mancha de ferrugem e observá-la, pela face superior, contra um fundo claro. Uma vez localizado o ponto suspeito, deve-se confirmar com uma lupa de 10 X a 20 X de aumento, ou sob microscópio estereoscópico, desta vez, observando-se o verso da folha. No local da lesão, observa-se inicialmente, uma minúscula protuberância semelhante a uma ferida (bolha) por escaldadura, sendo essa, o início da formação da estrutura de frutificação do fungo, a urédia.

Os sintomas da ferrugem podem ser observados desde os estádios vegetativos da soja, embora sejam mais frequentemente encontrados entre o período inicial do florescimento até o final do período de enchimento de grãos. As lesões mostram-se inicialmente verde-acinzentadas, progredindo para marrom escuro e marrom avermelhado (YORINORI et al., 2003).

2.3 Métodos de Controle

A ferrugem asiática da soja é extremamente agressiva, desde seu primeiro relato na safra 2000/01 no Brasil até a última safra 20013/14, causando elevadas perdas. Para seu controle temos a disposição diferentes métodos, sendo eles: genético, químico, cultural e legislativo, todavia após a detecção do patógeno na área, destaca-se o método de controle químico.

2.3.1 Controle Genético

Segundo Balardin (2002), não existem cultivares de soja imunes a todas as raças fisiológicas de *P. pachyrhizi*, embora algumas linhagens promissoras tenham sido selecionadas, apresentando elevado nível de resistência. Segundo Yorinori e Paiva (2002), no período de fevereiro a junho de 2002, foram avaliadas 452 cultivares comerciais, em casa de vegetação, pela EMBRAPA Soja em Londrina, PR. Em junho de 2003, inoculações artificiais utilizando-se de isolados do Mato Grosso, quebraram a resistência da cultivar FT-2 e de todas as demais previamente selecionadas no ano anterior. Segundo o Centro Tecnológico para

Pesquisas da Soja (CTPA), o convênio CERRADOS – EMBRAPA, AGÊNCIA RURAL e CTPA, em 2001/2002, realizou avaliações em cerca de 500 cultivares e 230 linhagens de soja, em diversos locais e sob várias formas de manejo. Todas as cultivares testadas manifestaram reação positiva de suscetibilidade à ferrugem asiática. Em 2002/03, novos experimentos foram conduzidos, resultando em reações de suscetibilidade ao fungo em todos os materiais.

Na safra 2011/12, cinco novos materiais foram apresentados como uma nova ferramenta de controle genético, resistentes ao fungo *Phakopsora pachyrhizi*, causador da ferrugem asiática da soja, das quais quatro variedades foram desenvolvidas pela Tropical Melhoramento e Genética (Soja Inox), sendo duas cultivares sem a tecnologia Roundup Ready (TMG 801 e TMG 803) e duas cultivares transgênicas com a tecnologia a Roundup Ready (TMG 7161RR e TMG 7188RR) e uma variedade convencional resistente ao fungo (BRSGO 7560) da parceria da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seagro) do estado de Goiás e com o Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuária (CTPA).

2.3.2 Controle Químico

Segundo Soares et al. (2004), o controle da ferrugem da soja compreende diversas medidas conjuntas, mas quando a doença já está instalada, o controle químico é, até o momento, a principal medida de controle. A Reunião de Pesquisa da Soja da Região Sul (2002) elaborou indicações de fungicidas para combater a ferrugem, baseadas em testes de eficácia.

O histórico de produtos químicos tem como relato o ingrediente ativo fluxapiraxade, descoberto recentemente, pertencente ao grupo químico das carboxamidas, como um dos primeiros grupos de ação sistêmica que foi descoberto. As primeiras moléculas deste grupo eram seletivas para doenças causadas por basidiomicetos e seu estreito espectro de fungitoxicidade incluía carvões, cáries, ferrugens e *Rhizoctonia solani* (AMORIM et al., 2011). Com o surgimento de moléculas de grupos químicos com maior espectro de ação, como os benzimidazóis (afetam o processo de mitose), depois os triazóis (afetam a biossíntese de esteróis), seguidos das estrobilurinas (afetam a respiração), a utilização das carboxamidas foi reduzida. Entretanto com a descoberta da molécula Fluxapiraxade, esse grupo volta a ser objeto de estudo, semelhante às estrobilurinas, atuam na respiração mitocondrial dos fungos, com a diferença que essas atuam no complexo 2 da cadeia de transporte de elétrons, também chamado de complexo succinato-desidrogenase. Esse complexo utiliza o aceptor de elétrons FAD para efetuar a transferência de elétrons de FADH₂ para a Coenzima Q. Desta forma, a

inibição desse processo resulta no bloqueio da produção de ATP, além da formação de várias moléculas intermediárias prejudiciais à célula. Os estudos com o fluxapiróxade mostram bons resultados no controle de *Corynespora cassiicola* (TERAMOTO et al., 2012), além de *Phakopsora pachyrhizi*, *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*, que constam na bula da mistura Fluxapiróxade + Piraclostroquina.

Para o controle químico de ferrugens (BUTZEN et al., 2005), os fungicidas são compostos pelos grupos de fungicidas triazóis (tebuconazol, ciproconazol, propiconazol, miclobutanil), as estrobilurinas (azoxistroquina, piraclostroquina, trifloxistroquina, picoxistroquina) e as carboxamidas (oxicarboxim, fluxapiróxade).

Para Hoffmann e Boller (2004), ainda não existe no Brasil um critério com base científica para iniciar o controle da ferrugem asiática. A aplicação preventiva deve ser adotada caso ocorra a ferrugem na região e as condições climáticas estejam favoráveis ao desenvolvimento da doença. Porém, o mais importante é monitorar a lavoura para diagnosticar a ferrugem precocemente e obter controle satisfatório. Segundo os autores, as aplicações com fungicidas a partir dos estádios R5.5 e R6 não têm originado incremento de rendimento, apesar de trazer benefícios à qualidade das sementes (germinação, vigor e menor incidência do fungo).

2.3.3 Controle Cultural

Segundo Andrade e Andrade (2002), nos estados e municípios onde a ferrugem foi constatada na safra 2001/02, as seguintes estratégias de manejo podem ser adotadas: aumentar a área de rotação com milho ou algodão (nos cerrados), evitando-se perdas pela doença; semear cultivares mais precoces, concentrando os plantios no início da época de semeadura indicada para cada região; evitar a semeadura em várias épocas e cultivares tardios, pois a soja semeada mais tardiamente (ou de ciclo longo) irá sofrer mais danos por receber a carga de esporos do fungo que se multiplicada nos primeiros plantios; reduzir as perdas na colheita e eliminar as plantas guaxas que multiplicam o fungo durante a entressafra, permitindo o desenvolvimento de nova(s) raça(s).

O controle da ferrugem pode ser obtido pela destruição de hospedeiros secundários, para reduzir o inoculo para a próxima safra de soja. O aumento dos teores de fósforo no solo pode reduzir a incidência da doença. Cultivares de ciclo precoce podem apresentar menor dano, já que tendem a completar o ciclo antes que o nível de inoculo seja epidêmico. Por outro lado, plantios no final da época recomendada tendem a apresentar maior dano devido ao fato de completarem o ciclo sob elevada pressão de inoculo (BALARDIN, 2002).

2.3.4 Controle legislativo

Na tentativa de reduzir o inoculo inicial no campo, a partir de 2006, o Brasil adotou um controle legislativo na cultura da soja, onde o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, numa tentativa de evitar a propagação de ferrugem da soja de um ano agrícola para outro, determinou para a entressafra o decreto que ficou conhecido como “Vazio Sanitário”.

O controle legislativo foi adotado em diversos estados como Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e é uma ferramenta adicional no controle da doença, por quebrar a “ponte verde” existente na entressafra e assim reduzir a quantidade de uredósporos no ambiente (CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM, 2014).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), situada sob a latitude 22°14'S e longitude 54°49'W e 452 m de altitude, em solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (LVD) (EMBRAPA, 2005). Avaliações de materiais vegetais coletados a campo foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Agrícola e Fitopatologia da UFGD em Dourados – MS.

3.1 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi constituído de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por dez cultivares de soja e as subparcelas por três formas de controle da doença (controle preventivo, controle curativo e testemunha). Utilizou-se cinco linhas de semeadura espaçadas 0,45 metros entre linhas e 15 metros de comprimento, sendo cada subparcela constituída de 1/3 da parcela (5m). Para as avaliações foram utilizadas as três linhas centrais de cada subparcela descartando as duas linhas de bordadura e 0,5m das extremidades de modo a totalizar 5,4 m² de área útil.

As avaliações se constituíram de coletas e análise de folíolos (contagem de lesões e urédias), altura de planta (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm), massa de mil grãos (gr) e produtividade (kg há⁻¹) (Figura 01).

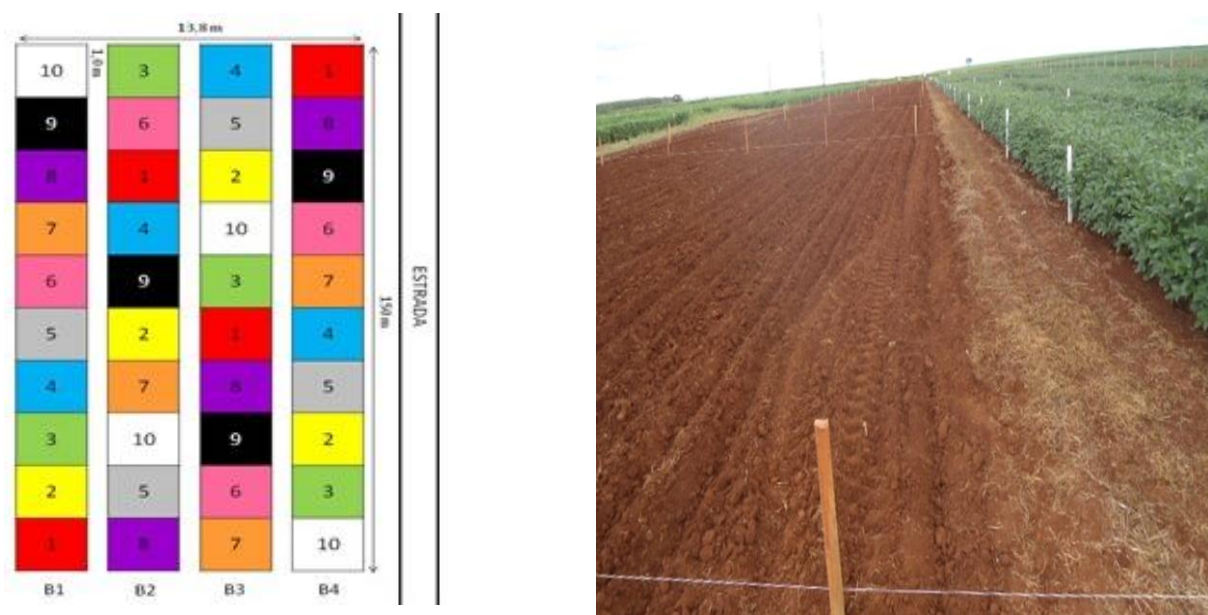


Figura 01 - Croqui da área e experimentos instalados lado a lado.

Os tratamentos foram divididos em três subparcelas, sendo uma de testemunha, uma com controle preventivo e uma com controle curativo da ferrugem asiática. Utilizou-se um fungicida de formulação mista. A primeira aplicação ocorreu no controle preventivo em estágio fenológico R1 de desenvolvimento, momento no qual as plantas estão mais susceptíveis ao patógeno, para as cultivares não Inox e estágio fenológico R3 de desenvolvimento para as cultivares Inox, (Figura 02).

Sequencialmente, quando foi detectada a doença, realizou-se aplicação de controle curativo em ambos tratamentos, para tal o monitoramento da cultura foi realizado durante todo o período de execução do experimento.

Orkestra[®] foi o tratamento aplicado, com ingrediente ativo a base de fluxapiraxade + piraclostrobina em concentração de (167+333 g L⁻¹) com a dose de 0,3L ha⁻¹ associado com adjuvante Assist na dose de 0,6L ha⁻¹.

As pulverizações de fungicidas foram feitas com pulverizador costal pressurizado com CO₂, provido de um barra dotada de quatro bicos, espaçados em 0,5 m, constituídas de uma aplicação para cada subparcela. A pressão na barra utilizada foi de 40 PSI e o volume de calda ajustado para 200 L ha⁻¹.

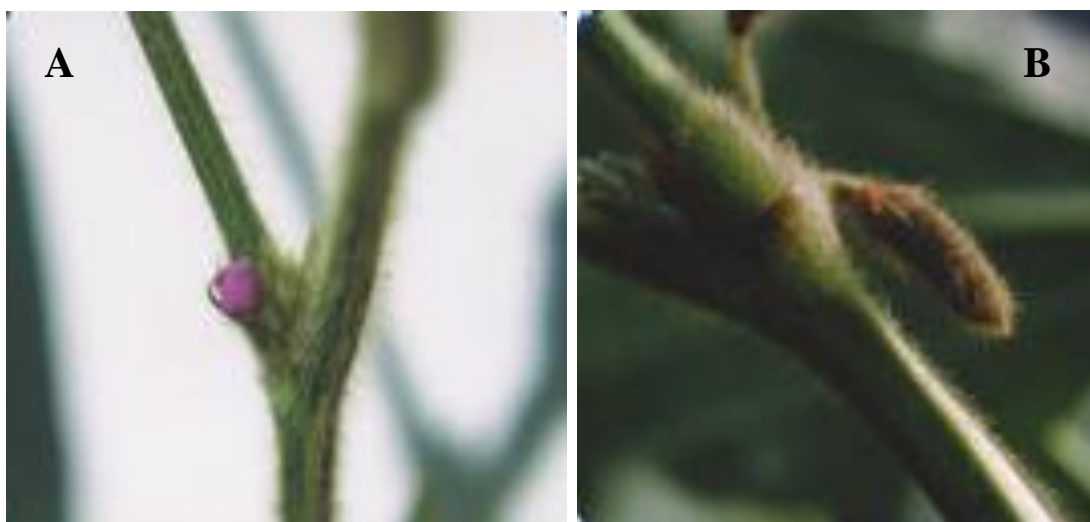


Figura 02 – Soja não Inox em estágio fenológico R1(A) e soja Inox em estágio fenológico R3(B).

3.2 Semeadura

O experimento implantado em diferentes épocas de semeadura com semeadura manual. A primeira semeadura foi realizada em 09 de novembro de 2013 e a segunda semeadura aconteceu no dia 23 de janeiro de 2014 (Figura 03).

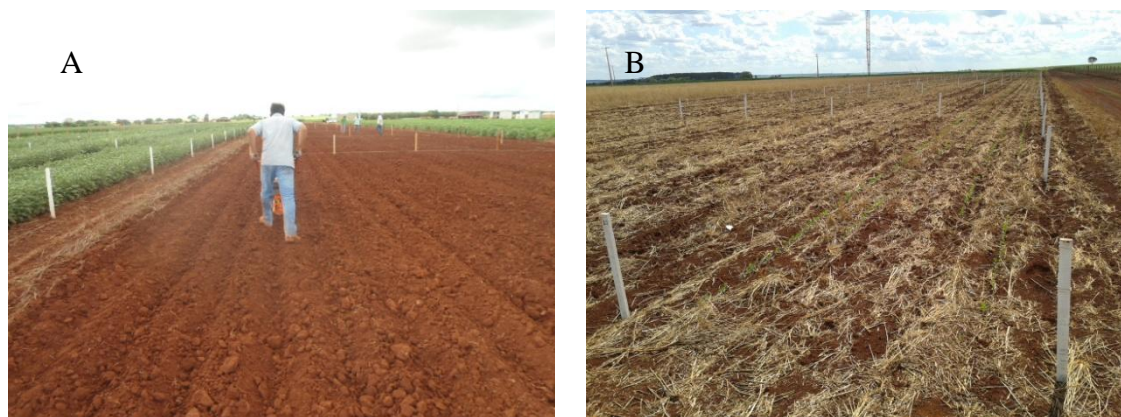


Figura 03 – Semeadura do experimento da segunda safra (A) e vista geral do experimento da primeira safra (B).

3.3 Instalação do Experimento

As áreas utilizadas para a instalação do experimento, anteriormente, encontravam-se em pousio, e foram preparadas de acordo com técnicas de plantio convencional, revolvendo o solo com grade aradora e grade niveladora. Em seguida, utilizando um implemento mecanizado de semeadora, contendo apenas adubo, com espaçamento de 45 cm entre linhas, foi realizada abertura dos sulcos para semeadura manual, sendo procedida, em conjunto, a adubação de 300 kg ha^{-1} da formulação 8-20-20 (N, P_2O_5 e K_2O).

As dez diferentes cultivares que foram utilizadas, nas parcelas, são de propriedade da empresa TMG, especificadas na tabela 1. A densidade de semeadura foi de 20 sementes por metro linear, em ambas as épocas de plantio. Quando as plantas atingiram o estágio fenológico V2, foi feito o desbaste manual, tendo por objetivo atingir 14 plantas por metro linear.

O tratamento de sementes foi realizado industrialmente com o produto comercial Standak Top®, inseticida e fungicida (Fipronil + Piraclostrobina + Tiofanato-metílico) na dose de 0,2 L do produto/100 kg de sementes.

Quadro 1. Cultivares de soja Inox e não Inox, cultivadas em duas épocas diferentes na área experimental da FAECA – UFGD durante a safra 2013/14.

Cultivares TMG	
INOX	Não INOX
TMG 7062 IPRO	TMG 1264 RR
TMG 7262 RR	TMG 1067 RR
TMG 7363 RR	TMG 1066 RR
TMG 7060 IPRO	TMG 1266 RR
TMG 7161 RR	TMG 2158 IPRO

3.4 Monitoramento e controle de pragas e plantas daninhas

O monitoramento de pragas foi realizado, segundo recomendações da EMBRAPA de Manejo Integrado de Pragas da soja (2013), utilizando de pano de batida e controle químico, quando necessário, para garantir o desenvolvimento da cultura.

O controle de plantas daninhas foi realizado por controle mecânico e, quando necessário controle químico, à base de glifosato.

Tanto o controle químico de pragas como de plantas daninhas, foi realizado por pulverização tratorizada com velocidade e condições climáticas especificadas pelos fabricantes dos produtos utilizados.

3.5 Monitoramento e Avaliações

O monitoramento de doenças teve início antes mesmo da implantação da cultura, em áreas próximas, possibilitando presenciar o inoculo inicial. Posteriormente com o experimento já implantado, foram realizadas coletas semanalmente de 400 folíolos em todo o bordo do experimento. Após as plantas atingirem o estágio fenológico desejado, para a aplicação do fungicida, coletas a cada 10 dias de 10 folíolos na área útil de cada subparcela foram realizadas (Quadro 2).

Os folíolos eram acondicionados em sacos plásticos e identificados conforme o tratamento, de maneira a totalizar 1200 folíolos/coleta. As coletas iniciaram no terço inferior das plantas, e posteriormente no terço médio, para que fosse possível acompanhar o desenvolvimento da doença. As amostras foram levadas a laboratório e analisadas com auxílio de um microscópio estereoscópico (40x) para contagem de lesões e urédias do fungo

Phakopsora pachyrhizi (Figura 04). Após a contagem os dados foram tabelados e a partir dos mesmos calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença.

Quando a cultura atingiu o ponto de maturação fisiológica, foi realizada a medição de altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, amostrando-se em cada subparcela 10 plantas. Por fim, colheu-se manualmente cada subparcela. O material colhido foi ensacado, trilhado, abanado e ao concluir-se a sua limpeza, foram então colocados em sacos de papel e identificados.

Avaliou-se os componentes de produção: massa de mil grãos (MMG) e a produção (PROD) em sacas.ha⁻¹. Para MMG pesou-se três vezes a quantidade de 1000 grãos de cada subparcela. Na análise da produção, pesou-se todos os grãos colhidos de cada subparcela e foram anotadas três vezes o teor de umidade (em porcentagem) de cada amostra com o equipamento GEHAKA modelo G600 possibilitando assim um ajuste dos valores para 13% do teor de umidade.

Quadro 2. Data das coletas e respectivo estágio fenológico da soja, cultivadas em duas épocas diferentes na área experimental da FAECA – UFGD durante a safra 2013/14.

SAFRA 1	SAFRA 2
Coleta (30/01/14) – R5.1	Coleta (17/03/14) – R5.1
Coleta (07/02/14) – R5.3	Coleta (29/03/14) – R5.4
Coleta (17/02/14) – R5.5	Coleta (12/04/14) – R5.5



Figura 04 – Análise dos folíolos coletados no Laboratório de Fitopatologia Agrícola.

3.7 Análise estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística no programa SISVAR (FERREIRA, 2011), através de transformações para raiz de $x+1$, efetuou se os desdobramentos necessários.

As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-knott (1974) para avaliar o efeito das dez diferentes cultivares em diferentes épocas de semeadura com diferentes tratamentos a 5% de significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção dos diferentes genótipos de soja diferiu quando comparadas entre as safras, provavelmente devido as diferentes épocas de semeadura que proporcionaram alterações no fotoperíodo e um aumento no inoculo inicial de ferrugem asiática na segunda safra. As semeaduras foram realizadas respectivamente nos dias 09 de novembro de 2013 para primeira safra e 23 de janeiro de 2014 para segunda safra, tendo como data de colheita 07 de março e 10 de maio de 2014 respectivamente.

As aplicações de fungicidas foram realizadas nos materiais não Inox em estágio fenológico R1 nos dias 23 de dezembro de 2013 e 14 de março de 2014 respectivamente nas duas épocas; e nos materiais Inox as aplicações ocorreram nos dias quando as plantas atingiram o estágio fenológico R3, de maneira tal que aconteceram nos dias 06 de janeiro de 2014 para primeira safra e 21 de março para segunda safra.

Ainda atendendo a metodologia proposta a subparcela de controle curativo recebeu aplicação de fungicida nos dias 29 de janeiro de 2014 e 27 de março de 2014 respectivamente.

Durante ambas as safras foram realizadas coletas e análises dos materiais onde foi possível constatar o número de urédias e lesões para ambas as safras conforme quadros 3 e 4 apresentados abaixo.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo patógeno *Phakopsora pachyrhizi* foi relatada no município de Dourados MS em 16 de janeiro de 2014 (CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM, 2014), assim podemos inferir que na primeira safra, devido a uma baixa pluviosidade e temperaturas elevadas, e ausência de inoculo inicial na área, o número de urédias e lesões foi relativamente baixo, sendo que na coleta do dia 30/01/14 os tratamentos TMG 1067 RR e TMG 1066 RR diferiram dentro das subparcelas, apresentando um melhor controle nas aplicações preventivas e curativas. Na coleta do dia 07/02/14, o tratamento TMG 1067 RR apresentou o mesmo comportamento dentro das sub parcelas, e diferiu na testemunha dos demais tratamentos. Nas avaliações da coleta do dia 17/02/14, os tratamentos TMG 1067 RR, TMG 1266 RR, TMG 2158 IPRO diferiram estatisticamente dentro das subparcelas, de maneira que o tratamento TMG 2158 IPRO apresentou um melhor controle na aplicação preventiva, e os tratamentos TMG 1067 RR e TMG 1266RR apresentaram controles favoráveis nas aplicações preventiva e curativa. Comparando os tratamentos da coleta realizada no dia 17/02/14, observamos que com exceção do tratamento “não Inox” TMG 1066RR, todos os demais “não Inox” diferiram dos tratamentos “Inox” na subparcela de testemunha.

Já na segunda safra, com o aumento do inoculo inicial do patógeno, observamos um aumento no número de lesões e urédias em todas as coletas realizadas, onde na coleta do dia 17 de março de 2014, verificamos uma maior eficiência no controle químico da doença nas aplicações preventivas em quase todos os tratamentos, com exceção do tratamento TMG 7262 RR que não diferiu entre si e o tratamento TMG 1266 RR que apresentou um menor controle na aplicação curativa em relação as demais. Bendin et al., (2007) ressalta a importância do uso de fungicidas em aplicações preventivas. Na coleta seguinte do dia 20/03/14 o tratamento TMG 7262 RR apresentou um melhor controle nas aplicações preventiva e curativa, sendo para os demais tratamentos a aplicação preventiva diferiu das demais subparcelas proporcionando uma maior eficácia no controle do patógeno. No dia 12/04/14 as avaliações da coleta realizada demonstrou uma maior eficiência das aplicações preventivas para todos os tratamentos.

Quando avaliamos as coletas do dia 17/03/14 quanto à testemunha os tratamentos TMG 7262 RR e TMG 7060 IPRO diferem dos demais tratamentos positivamente, quando observamos as aplicações preventivas constatamos que os tratamentos TMG 7363 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 7161 RR diferiram dos demais proporcionando um melhor controle e na aplicação curativa, notamos que os tratamentos TMG 1264 RR, TMG 7262 RR e TMG 7060 IPRO diferiram dos demais, podemos ainda inferir que o tratamento TMG 7060 IPRO foi o único que proporcionou um melhor controle em todas as subparcelas. As avaliações da coleta realizada no dia 29/03/14 demonstrou na testemunha um melhor controle para os tratamentos TMG 7262 RR e TMG 7060 IPRO em relação às demais, nas aplicações preventivas os tratamentos TMG 7062 IPRO, TMG 1264 RR, TMG 7262 RR, TMG 7363 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 7161 RR diferiram dos demais tratamentos, e quando avaliamos as aplicações curativas, observamos que os tratamentos TMG 1264 RR, TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 7161 RR proporcionaram um melhor controle em relação aos demais, assim percebemos que os tratamentos TMG 7262 RR e TMG 7060 IPRO demonstraram um melhor controle em todas as subparcelas. Em 12/04/14 as avaliações para as coletas realizadas na testemunha demonstraram que o tratamento TMG 7060 IPRO diferiu dos demais, nas aplicações preventivas os tratamentos com um melhor controle foram TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 7161 RR e nas aplicações curativa o tratamento TMG 7060 IPRO foi o único que diferiu dos demais.

Posteriormente para uma maior compreensão dos dados apresentados, calculou se a área abaixo da curva de progresso da doença. (Quadro5).

O calculo proporcionou uma melhor visualização do progresso da doença onde na testemunha para AACPD para urédias na safra 1, os tratamentos TMG 1067 RR e TMG 1266 RR diferiram dos demais, e nas aplicações preventivas e curativas não houve diferença dentro das subparcelas, ainda dentro os tratamentos não houveram diferenças nas aplicações preventivas e curativas e na subparcela de testemunha o único tratamentos que diferiu dos demais foi o TMG 1067 RR. Para as avaliações da AACPD para lesões na mesma safra podemos perceber que apenas os tratamentos TMG 1067 RR e TMG 1266 RR diferiram dos demais na subparcela de tratamento e em comparação a todos os tratamentos, apenas TMG 1067 RR diferiu dos demais somente na subparcela de testemunha.

Com as avaliações de AACPD para urédias da segunda safra, notamos que a aplicação preventiva teve uma menor área em relação as demais subparcelas, demonstrando assim um melhor controle preventivo. Ainda dentro das aplicações preventivas notamos que os tratamentos TMG 7062 IPRO, TMG 7363RR, TMG 7060 IPRO e TMG 7161 RR diferiram das demais, sendo que o tratamento TMG 7060 IPRO foi o único que diferiu dos demais tratamentos em todas as subparcelas, o mesmo comportamento se repetiu quando analisado a AACPD para lesões.

Quando comparamos os dados de altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem entre as duas safras, percebemos uma redução das alturas mensuradas na segunda safra, fato que pode ser explicado pela semeadura ter ocorrido em 23/01/2014, fora do período recomendado de semeadura, fazendo com que os tratamentos tenham sofrido influencias negativas de fotoperiodo para o seu desenvolvimento (Quadro 6).

Para os dados de produtividade (Quadro 7) na safra 1, observamos que não ocorreu diferença no uso de aplicações de fungicidas devido uma baixa incidência da doença. Já ao compararmos os tratamentos percebemos que na testemunha os tratamentos TMG 1066 RR, TMG 7060 IPROe TMG 2158 IPRO obtiveram uma maior produtividade em relação os demais tratamentos, para a aplicação preventiva, o tratamento TMG 7060 IPRO diferiu dos demais e na aplicação curativa, os tratamentos TMG 7062 IPRO, TMG 1067 RR, TMG 1066 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 2158 IPRO diferiram das demais.

Quando analisamos os dados da segunda safra para produtividade, notamos que apenas os tratamentos TMG 1067 RR e TMG 1066 RR diferiram dentro das subparcelas e ambos apresentaram uma maior produtividade na aplicação preventiva. Os tratamentos TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7060 IPRO e TMG 1266 RR na testemunha diferiram dos

demais tratamentos, quando ocorreu aplicação preventiva, os tratamentos TMG 7062 IPRO, TMG 1066 RR e TMG 7060 IPRO apresentaram uma maior produtividade em relação os demais, e na aplicação curativa o tratamento TMG 7060 IPRO diferiu dos demais.

Quadro 3. Lesões e urédias de *Phakopsora pachyrhizi* em diferentes cultivares de soja sem a aplicação de fungicida (Test) e com aplicação preventiva (AP) e curativa (AC) em diferentes épocas de avaliação no experimento da primeira safra.

Tratamentos	Lesão 30/01 - R5.1						Urédias 30/01 R5.1					
	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	0,15	bB	0,00	aA	0,00	aA	0,15	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1264 RR	0,13	bA	0,00	aA	0,00	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7262 RR	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,13	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1067 RR	0,23	bB	0,00	aA	0,00	aA	0,28	aB	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7363 RR	0,05	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,13	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1066 RR	0,20	bB	0,00	aA	0,00	aA	0,28	aB	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7060 IPRO	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1266 RR	0,05	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,08	aA	0,04	aA	0,00	aA
TMG 7161 RR	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,13	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 2158 IPRO	0,08	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,15	aA	0,00	aA	0,00	aA
CV(%)	3,9						5,60					
Tratamentos	Lesão 07/02 R5.3						Urédias 07/02 R5.3					
	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1264 RR	0,05	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,08	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7262 RR	0,05	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1067 RR	0,50	bB	0,08	aA	0,00	aA	0,95	bB	0,13	aA	0,00	aA
TMG 7363 RR	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1066 RR	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7060 IPRO	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1266 RR	0,03	aA	0,01	aA	0,00	aA	0,03	aA	0,01	aA	0,00	aA
TMG 7161 RR	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 2158 IPRO	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,00	aA
CV(%)	6,8						10,90					
Tratamentos	Lesão 17/02 R5.5						Urédias 17/02 R5.5					
	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	0,05	aA	0,05	aA	0,00	aA	0,05	aA	0,08	aA	0,00	aA
TMG 1264 RR	0,20	bA	0,10	aA	0,20	aA	0,35	bA	0,18	aA	0,25	aA
TMG 7262 RR	0,13	aA	0,13	aA	0,03	aA	0,23	aA	0,15	aA	0,03	aA
TMG 1067 RR	0,40	bB	0,05	aA	0,00	aA	0,80	bB	0,05	aA	0,00	aA
TMG 7363 RR	0,15	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,13	aA	0,03	aA	0,00	aA
TMG 1066 RR	0,10	aA	0,03	aA	0,00	aA	0,13	aA	0,03	aA	0,00	aA
TMG 7060 IPRO	0,10	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,10	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1266 RR	0,25	bB	0,13	aA	0,00	aA	0,35	bB	0,18	aA	0,00	aA
TMG 7161 RR	0,08	aA	0,10	aA	0,03	aA	0,08	aA	0,10	aA	0,10	aA
TMG 2158 IPRO	0,25	bA	0,03	aA	0,10	aA	0,49	bB	0,03	aA	0,30	aB
CV(%)	5,4						9,3					

Médias seguidas por letras iguais minúscula na coluna e de maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste **Scott-knott** a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em Raiz de X + 1

Quadro 4. Lesões e urédias de *Phakopsora pachyrhizi* em diferentes cultivares de soja sem a aplicação de fungicida (Test) e com aplicação preventiva (AP) e curativa (AC) em diferentes épocas de avaliação no experimento da segunda safra.

Tratamentos	Lesão 17/03 R5.1			Urédias 17/03 R.1		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	26,4 dC	2,6 aA	15,7 bB	51,8 dC	4,4 aA	32,3 bB
TMG 1264 RR	20,4 cC	4,9 bA	8,0 aB	37,2 cC	8,7 bA	15,2 aB
TMG 7262 RR	7,9 aA	7,4 cA	8,9 aA	15,2 aA	14,1 bA	16,5 aA
TMG 1067 RR	57,7 fC	12,7 dA	29,8 cB	115,6 fC	27,6 cA	59,8 cB
TMG 7363 RR	12,3 bB	2,7 aA	14,6 bB	26,6 bB	4,8 aA	28,7 bB
TMG 1066 RR	108,4 gC	15,6 dA	46,4 eB	203,3 gC	31,4 cA	107,3 eB
TMG 7060 IPRO	5,8 aB	2,9 aA	10,8 aC	11,3 aB	5,2 aA	20,7 aC
TMG 1266 RR	21,4 cA	17,4 eA	36,4 dB	45,8 dA	35,1 dA	73,5 dB
TMG 7161 RR	11,1 bB	2,0 aA	14,2 bC	20,7 bB	3,2 aA	28,7 bB
TMG 2158 IPRO	36,1 eC	12,6 dA	26,5 cB	76,4 eC	24,7 cA	58,5 cB
CV(%)	7,4			10,0		
Tratamentos	Lesão 29/03 R5.4			Urédias 29/03 R5.4		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	37,5 dC	3,5 aA	19,7 bB	79,8 dC	6,4 aA	42,4 cB
TMG 1264 RR	20,6 bC	5,4 aA	10,5 aB	36,9 bC	10,1 aA	19,1 aB
TMG 7262 RR	13,4 aA	7,6 aA	10,2 aA	28,8 aB	14,1 aA	17,8 aA
TMG 1067 RR	57,6 eC	13,1 bA	25,4 cB	117,8 eC	27,8 cA	57,5 dC
TMG 7363 RR	19,8 bB	5,2 aA	15,6 bB	45,4 bB	9,4 aA	33,1 bB
TMG 1066 RR	67,4 eC	14,8 bA	37,6 dB	160,8 fC	30,8 cA	92,1 eB
TMG 7060 IPRO	10,1 aB	3,7 aA	8,6 aB	21,5 aB	6,7 aA	16,3 aB
TMG 1266 RR	30,9 cB	19,9 bA	33,3 dB	68,3 cB	42,5 bA	67,1 dB
TMG 7161 RR	20,4 bC	4,5 aA	13,3 bB	46,8 bC	7,7 aA	23,3 aB
TMG 2158 IPRO	39,0 dC	9,1 bA	27,7 cB	92,8 dC	17,4 bA	59,5 dB
CV(%)	11,8			11,6		
Tratamentos	Lesão 12/04 R5.5			Urédias 12/04 R5.5		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	40,9 dC	8,4 aA	22,3 cB	97,7 dC	17,8 aA	59,4 cB
TMG 1264 RR	46,2 dB	17,3 bA	22,9 cA	119,9 dC	42,5 cA	75,8 cB
TMG 7262 RR	36,2 dC	10,1 aA	16,8 bB	110,8 dC	26,2 bA	43,7 bB
TMG 1067 RR	35,7 dC	11,2 aA	21,7 cB	100,3 dC	28,1 bA	61,7 cB
TMG 7363 RR	25,3 cB	11,7 aA	16,1 bA	81,6 cC	19,7 aA	40,3 bB
TMG 1066 RR	44,9 dB	20,4 bA	27,7 cA	112,8 dC	53,8 cA	76,1 cB
TMG 7060 IPRO	12,4 aA	6,0 aA	9,6 aA	33,7 aB	14,5 aA	25,0 aB
TMG 1266 RR	29,6 cB	20,5 aA	24,9 cB	86,6 cB	57,2 bA	68,6 cB
TMG 7161 RR	18,9 bB	8,3 aA	13,6 bB	55,3 bC	20,1 aA	36,3 bB
TMG 2158 IPRO	38,8 dC	11,2 aA	22,6 cB	118,7 dC	26,5 bA	66,2 cB
CV(%)	12,0			10,6		

Médias seguidas por letras iguais minúscula na coluna e de maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade, Os dados foram transformados em Raiz de X + 1

Quadro 5. Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para as duas safras.

Safra 1												
Tratamentos	AACPD Urédias						AACPD Lesões					
	Test		AP		AC		Test		AP		AC	
TMG 7062 IPRO	1,00	aA	0,50	aA	0,00	aA	1,00	aA	0,25	aA	0,00	aA
TMG 1264 RR	2,50	aA	1,25	aA	1,25	aA	2,00	aA	0,75	aA	1,00	aA
TMG 7262 RR	2,00	aA	0,75	aA	0,25	aA	1,25	aA	0,75	aA	0,25	aA
TMG 1067 RR	13,75	bB	1,75	aA	0,00	aA	7,50	bB	1,25	aA	0,00	aA
TMG 7363 RR	1,25	aA	0,25	aA	0,00	aA	1,25	aA	0,25	aA	0,00	aA
TMG 1066 RR	2,00	aA	0,25	aA	0,00	aA	1,50	aA	0,25	aA	0,00	aA
TMG 7060 IPRO	0,75	aA	0,00	aA	0,00	aA	0,75	aA	0,00	aA	0,00	aA
TMG 1266 RR	2,50	aB	0,25	aA	0,00	aA	1,75	aB	0,00	aA	0,00	aA
TMG 7161 RR	1,00	aA	0,75	aA	0,50	aA	0,50	aA	0,75	aA	0,25	aA
TMG 2158 IPRO	3,00	aA	0,25	aA	1,50	aA	1,75	aA	0,25	aA	0,50	aA
CV(%)	37,00						28,50					
Safra 2												
Tratamentos	AACPD Urédias						AACPD Lesões					
	Test		AP		AC		Test		AP		AC	
TMG 7062 IPRO	2033	dC	234	aA	1161	dB	933	dC	121	aA	506	dB
TMG 1264 RR	1542	cC	481	bA	870	cB	714	cC	221	bA	344	bB
TMG 7262 RR	1241	bC	451	bA	636	bB	475	bC	214	bA	303	bB
TMG 1067 RR	2926	fC	723	cA	1538	eB	1345	eC	325	cA	661	eB
TMG 7363 RR	1321	bC	288	aA	884	cB	508	bC	165	aA	403	cB
TMG 1066 RR	4099	gC	965	dA	2374	fB	1841	fC	429	dA	961	fB
TMG 7060 IPRO	582	aB	219	aA	512	aB	253	aB	107	aA	244	aB
TMG 1266 RR	1769	cB	741	cA	1793	eB	738	cB	374	dA	826	fB
TMG 7161 RR	1119	bC	260	aA	730	bB	464	bC	128	aA	352	bB
TMG 2158 IPRO	2495	eC	560	bA	1588	eB	995	dC	272	cA	676	eB
CV(%)	7,5						7,8					

Médias seguidas por letras iguais minúscula na coluna e de maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade, Os dados foram transformados em Raiz de X + 1

Quadro 6. Média da mensuração de altura de plantas e inserção da primeira vagem nos diferentes genótipos em ambas as safras.

Tratamentos/Safra 1	Altura de plantas (cm)			Inserção da primeira vagem (cm)		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	67,3 aA	70,3 bA	69,3 aA	8,8 dB	10,0 cA	10,0 cA
TMG 1264 RR	68,8 aA	73,3 aA	68,5 aA	6,3 fB	8,3 eA	7,8 eA
TMG 7262 RR	64,5 aA	63,3 bA	63,5 aA	8,0 eB	8,8 dA	9,0 dA
TMG 1067 RR	69,0 aA	68,0 bA	68,8 aA	10,8 bB	11,8 aA	10,8 bB
TMG 7363 RR	68,3 aA	64,5 bA	66,5 aA	9,8 cB	10,8 bA	9,8 cB
TMG 1066 RR	58,8 bA	60,0 cA	57,5 bA	12,5 aA	10,8 bB	12,5 aA
TMG 7060 IPRO	68,3 aA	66,5 bA	67,5 aA	10,0 cB	10,8 bA	10,0 cB
TMG 1266 RR	66,3 aB	81,5 aA	66,5 aB	12,8 aA	9,0 dB	7,3 fC
TMG 7161 RR	60,0 bA	59,3 cA	60,0 aA	9,0 dA	8,8 dA	8,8 dA
TMG 2158 IPRO	47,3 cA	47,3 dA	46,8 cA	9,8 cA	9,0 dB	8,0 eC
CV(%)	4,0			1,9		
Tratamentos/ Safra 2	Altura de plantas (cm)			Inserção da primeira vagem (cm)		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	51,5 aA	51,3 aA	51,4 aA	9,8 aA	8,6 aA	7,3 aA
TMG 1264 RR	47,3 aA	49,5 aA	48,4 aA	5,4 cA	5,7 bA	5,7 bA
TMG 7262 RR	43,9 bA	41,0 bA	42,2 bA	7,5 bA	7,2 aA	7,4 aA
TMG 1067 RR	47,0 aA	45,9 aA	47,5 aA	9,3 aA	8,7 aA	9,5 aA
TMG 7363 RR	51,5 aA	50,3 aA	50,5 aA	7,9 bA	7,6 aA	6,9 aA
TMG 1066 RR	43,0 bA	41,6 bA	42,6 bA	9,8 aA	8,6 aA	8,8 aA
TMG 7060 IPRO	47,1 aA	47,5 aA	48,8 aA	7,7 bA	7,5 aA	7,3 aA
TMG 1266 RR	43,4 bA	43,7 bA	44,6 bA	5,9 cA	4,2 cB	4,0 cB
TMG 7161 RR	42,1 bA	42,2 bA	43,0 bA	7,7 bA	6,7 aA	8,1 aA
TMG 2158 IPRO	44,6 bA	43,1 bA	41,9 bA	8,9 aA	7,9 aA	8,0 aA
CV(%)	3,6			7,2		

Médias seguidas por letras iguais minúscula na coluna e de maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste **Scott-knott** a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em Raiz de X + 1

Quadro 7. Médias de produção e média do peso da massa de mil grãos para diferentes genótipos de soja em duas épocas distintas de semeadura

Tratamentos	Produção kg,ha-1 (SAFRA 1)			Produção kg,ha-1 (SAFRA 2)		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
TMG 7062 IPRO	2061 bA	1935 cA	2098 aA	1254 aA	1290 aA	1288 bA
TMG 1264 RR	1880 bA	1492 cA	1538 bA	976 bA	1127 bA	1154 bA
TMG 7262 RR	1586 bA	1555 cA	1764 bA	1075 bA	1157 bA	1068 cA
TMG 1067 RR	2152 bA	2335 bA	2241 aA	944 bB	1196 bA	846 cB
TMG 7363 RR	1675 bA	1496 cA	1865 bA	1328 aA	1231 bA	1316 bA
TMG 1066 RR	2616 aA	2349 bA	2051 aA	1109 bB	1368 aA	1142 bB
TMG 7060 IPRO	2675 aA	2904 aA	2438 aA	1416 aA	1513 aA	1564 aA
TMG 1266 RR	1918 bA	1666 cA	1919 bA	1214 aA	1247 bA	1250 bA
TMG 7161 RR	1880 bA	1931 cA	1686 bA	922 bA	1005 bA	1126 bA
TMG 2158 IPRO	2389 aA	2214 bA	2113 aA	844 bA	1064 bA	875 cA
CV(%)	9			7		
	Safrá 1			Safrá 2		
Tratamentos	MMG g			MMG g		
	Test	AP	AC	Test	AP	AC
,	128,6 cA	129,3 bA	129,4 bA	136,7 aA	137,8 aA	141,8 aA
TMG 1264 RR	107,6 dA	102,2 dA	101,4 dA	95,5 bA	106,0 bA	102,7 bA
TMG 7262 RR	125,7 cA	127,7 bA	123,1 bA	121,5 aA	115,4 bA	123,0 aA
TMG 1067 RR	114,0 dA	118,9 cA	119,5 bA	95,9 bA	104,0 bA	100,8 bA
TMG 7363 RR	115,3 dA	118,2 cA	127,6 bA	128,1 aA	127,8 bA	132,8 aA
TMG 1066 RR	109,8 dA	111,2 cA	111,1 cA	91,6 bA	105,8 bA	97,8 bA
TMG 7060 IPRO	156,3 aA	152,4 aA	151,2 aA	138,6 aA	133,5 aA	136,3 aA
TMG 1266 RR	112,9 dA	117,8 cA	114,2 cA	121,0 aA	123,0 bA	125,2 aA
TMG 7161 RR	119,7 cA	118,6 cA	117,8 bA	93,8 bA	104,5 bA	107,3 bA
TMG 2158 IPRO	139,6 bA	135,3 bA	142,4 aA	104,6 bA	114,8 bA	110,0 bA
CV(%)	3,3			9		

Médias seguidas por letras iguais minúscula na coluna e de maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados em Raiz de X + 1

5 - CONCLUSÃO

No experimento com semeadura em 23/01/2014 observou se uma redução no números de urédias e lesões por folíolo quando o fungicida foi aplicado preventivamente, o que evidencia que para genótipos resistentes e suscetíveis à *Phakopsora pachyrhizi*, o controle preventivo da doença resulta em uma maior sanidade.

Foi observado comportamento diferencial dos genótipos testados em relação a resistência à *Phakopsora pachyrhizi*.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, P. J. M.; ANDRADE, D.F.A. A. Ferrugem Asiática: uma Ameaça à Sojicultura Brasileira. **Documentos - Embrapa Agropecuária Oeste**, 2002.11p.

ANDRADE, P. J. M.; ANDRADE, D.F.A. A. Ferrugem Controlada a Tempo. **Cultivar: Grandes Culturas**. n.55, p.24-25, 2003.

AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. Manual de Fitopatologia. 4. ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. 704p.

BALARDIN, R. S. **Doenças da Soja**. Santa Maria: Edição do Autor, 2002. 100p.

BEDIN, C.; MENDES, L. B.; TRECENTE, V. C.; LOPES, R. L. B.; BOSQUÊ, G. G.; Técnicas disponíveis para o controle da ferrugem asiática na cultura da soja. **Revista científica eletrônica de agronomia**, Garça, v. 7, n. 12, p. 1-7, 2007.

BLACK, R. J.; Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). **Soja: tecnologia de produção II**. Piracicaba: ESALQ, p.1- 18, 2000.

BONDE, M. R.; M. F. BROWN. Morphological comparison of isolates of *Phakopsora pachyrizi* from different areas of the world. *Canadian Journal of Microbiology*. v.26, p.1443-1449, 1980.

BONETTI, L. P.; Distribuição da soja no mundo : origem, história e distribuição. In : MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. Campinas : ITAL, p. 1-6, 1981.

BROMFIELD, K. R. Soybean Rust. Monograph No. 11, St.Paul: APS Press Incorporation, 1984. 65p.

BUTZEN, S. et al. Asian soybean rust: fungicides. *Crop Insights*, Johnston, EUA. v. 15, n. 2, 5 p., 2005.

CARVALHO, A. A. de; FIGUEREDO, M. B. A verdadeira identidade da ferrugem da soja no Brasil. **Summa Phytopathologica**. Jaboticabal, v.26, n.2, p.197-200, 2000.

CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM (2014) Parceria público-privada no combate à ferrugem asiática da soja. Disponível em: < <http://www.consorcioantiferrugem.net/portal/>> Acesso em 22 de novembro de 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO.; **Acompanhamento safra brasileira de grãos**, v. 1 - Safra 2013/14, n. 8 - Oitavo Levantamento, Brasília, maio 2014. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_mai_2014.pdf>. Acesso em: Maio de 2014.

DESLANDES, J. A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causada por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**. v.4, p.337-339, 1979.

EMBRAPA (2005) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do município de Dourados. Dourados, 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.2005-12-29.0496100287/>> Acesso em 10 de setembro de 2014.

EMBRAPA (2013) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja, Manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/artropodes/>> Acesso em 25 de novembro de 2014.

FERREIRA, D.F.; **Sisvar**: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

HOFFMANN, L. L.; BOLLER, W. Tecnologia de Aplicação de Fungicidas em Soja. In: COOPAVEL/COODETEC/BAYER CropScience. **Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas II**. Cascavel: Bayer Crop Science. p. 46-60, 2004.

KIIHL, R.A.S.; GARCIA, A. **The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars**. In: WORLD SOYBEAN RESERACH CONFERENCE, 4., p. 994-1000, 1989.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 30. Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2002/2003. Cruz Alta : FUNDACEP/ FECOTRIGO, 2002. 140p

SCOTT, A.; KNOT, M.; Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SOARES, R. M.; RUBIN, S. D. A. L.; WIELEWICKI, A. P.; OZELAME, J. G. Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja. **Ciência Rural**. V.34, n.4, p.1245-1247, 2004.

TERAMOTO, A.; MACHADO, T.A.; NASCIMENTO, L.M.; MEYER, M.C.; CUNHA, M.G. Sensibilidade a fungicidas de isolados de *Corynespora cassiicola* provenientes do estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. Anais...Brasília: Embrapa, 2012. 1 CD-ROM.

UGALDE, M. G. **Controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi* Syndow) na cultura da soja**. 2005. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

YANG, X.B.; TSCHANZ, A.T.; DOWLER, W.M.; WANG, T.C. Development of yield loss models in relation to reductions of components of soybean infected with *Phakopsora pachyrhizi*. **Journal of Phytopathology**, v.81, p.1420-1426, 1991.

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. **Resumos, II Congresso Brasileiro de Soja**, Foz do Iguaçu, PR., 2002a. p.94.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F. **Ferrugem da Soja: identificação e controle**. Londrina: Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 2003. 25p.

YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M. **Ferrugem da soja: *Phakopsora pachyrhizi* Syndow**. Londrina: Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 2002. 18p.

YORINORI, J. T. Soja - Ferrugem Asiática, doença recente e preocupante. **Correio Agrícola**. v. 1, p. 16- 21, 2003.