



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

VARIETADES DE SOJA QUANTO À RESISTÊNCIA A DOENÇAS DE FINAL DE CICLO

CLAUS, Alexandre.¹
BOTTCHER, Adenise.²
BOTTCHER, Aderlan Ademir.³
HELING, Anderson Luis.⁴
MISSIO, Vivian Carré.⁵

RESUMO

As doenças que incidem na cultura da soja constituem-se um dos principais fatores que limitam sua produtividade. O presente trabalho visou avaliar o desempenho de quatro variedades de soja quanto à resistência a doenças de final de ciclo (DFC). Foram utilizadas quatro variedades para realização do ensaio a campo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. As avaliações para a severidade de doenças, foram realizadas através de escala visual de Finoto *et al.* (2011) para o folíolo mais infectado e para a planta num todo. A variedade Monsoy 6210 foi a que se apresentou mais suscetível a doenças, enquanto a variedade Potencia apresentou os menores índices de severidade a doenças.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, soja Roundup Ready e Intacta, *Septoria glycines*; *Cercospora kikuchi*.

1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

A soja (*Glycine max*, (L.) Merrill), teve a primeira referência a cerca de 5000 anos atrás, sendo citada pelo considerado pai da agricultura na China, o imperador chinês Sheng-nung, o qual mencionou a soja como alimento. O imperador descreveu que na época o grão era utilizado para a produção do tofu que é um leite de soja coalhado, assim como utilizado como moeda de troca por mercadorias (BONATO & BONATO, 1987).

As doenças existentes na cultura da soja são um dos principais fatores que limitam sua produtividade. Cerca de quarenta doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas no Brasil, e este número tende a aumentar devido ao cultivo em novas áreas, e ao uso indiscriminado de agroquímicos, em que se favorece o aparecimento de biótipos de patógenos resistentes. As perdas anuais de produtividade devido ao ataque doenças é em média de 15 a 20%, mas podem chegar até próximo de 100% se não forem tomadas algumas medidas de controle durante o cultivo. A importância econômica de cada doença pode variar de um ano para outro, bem como para as diferentes regiões de cultivo da soja, dependendo principalmente das condições climáticas de cada safra (EMBRAPA, 2012).

As doenças conhecidas como “doenças de final de ciclo” (DFC), são um grupo de doenças de expressiva importância na cultura da soja. A mancha parda ou septoríose que é causada pelo fungo *Septoria glycines*, e o crestamento foliar de cercospora e a mancha púrpura da semente causada pelo fungo *Cercospora kikuchii*, ocorrem em todas as regiões produtoras do país. Estas doenças são definidas como DFC pelo fato de ocorrerem na mesma época, no final do ciclo da cultura. A ocorrência concomitante das duas doenças, bem como a dificuldade de avaliações individuais das mesmas, as classificam como um “complexo de doenças de final de ciclo” (YORINORI, 1998; EMBRAPA, 2000).

Segundo EMBRAPA (2003), as DFC provocam queda antecipada das folhas das plantas, fazendo com que o ciclo da cultura seja antecipado em até 25 dias em relação a lavouras saudas. Desta forma, ocorre uma redução na produção de grãos devido ao menor enchimento dos mesmos, consequência da deficiência na nutrição pela diminuição da área fotossintética, causando perdas que podem ser superiores a 30% se comparado com plantas saudas. Estas doenças são ocasionadas por patógenos fúngicos, os quais além de causar danos a cultura, podem infectar as sementes, diminuindo a qualidade do grão, e ainda serem disseminadas de forma eficiente para outras áreas distantes, agravando ainda mais o problema.

Dentro deste contexto, o uso de variedades resistentes constitui-se uma importante alternativa para o manejo de doenças de cultura, principalmente com objetivo de reduzir o uso do controle químico. Entretanto, segundo Finoto (2011), são poucos os materiais comercializados para cultivo da soja que apresentam resistência as DFC. Sendo assim, as medidas de controle recomendadas são o uso de sementes certificadas e de boa qualidade, realizar tratamento de sementes e, também aplicação foliar de fungicidas na cultura. O mesmo autor relata ainda que a aplicação foliar de

¹Agrônomo e Mestrando em Tecnologias de Bioprodutos Agroindustriais. UFPR – Setor Palotina. E-mail: claus.alexandre@gmail.com

²Biotecnóloga e Mestranda em Tecnologias de Bioprodutos Agroindustriais. UFPR – Setor Palotina. E-mail: adee.b@hotmail.co

³Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná - UFPR - Setor Palotina. E-mail: aderlanbottcher@ufpr.br

⁴Agrônomo e Doutorando em Agronomia. UNIOESTE, Marechal Candido Rondon. E-mail: andersonheling@agronomo.eng.br

⁵Professora no Departamento de Ciências Agronômicas, área de Fitopatologia - UFPR - Setor Palotina – UFPR. E-mail: carremisso@gmail.com



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

fungicidas é uma medida extremamente importante, por que além de evitar a ocorrência de uma grave epidemia, pode auxiliar na diminuição da quantidade de inóculo na área, reduzindo assim a surgimento das doenças nas safras seguintes.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de quatro variedades de soja cultivadas na região de Palotina-PR, quanto à resistência a doenças de final de ciclo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, na área rural da cidade de Palotina – PR. O local de realização do ensaio apresenta altitude de 303 metros, com as seguintes coordenadas geográficas: 24°13' Sul e 53°54' Oeste. O solo é classificado segundo Embrapa (1999) em Latossolo Vermelho eutroférico textura argilosa. No mês de agosto antecedendo a semeadura da soja foi realizada calagem na área, para corrigir acidez do solo. O clima, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo Cfa - subtropical quente úmido, com verões quentes e invernos frios ou amenos, pluviosidade média anual de 1508 mm, sem estação de seca definida (IAPAR, 2015). O experimento foi conduzido na safra de 2014/2015, onde a cultura antecessora na área do experimento foi milho.

Foram utilizadas quatro variedades de soja para realização dos ensaios, as quais foram selecionadas por serem cultivadas em maior quantidade na região, sendo: Nidera 5909 RR, Brasmex Potencia RR, Syngenta NK 7059 RR VMAX e Monsoy 6210 IPRO.

A semeadura foi realizada no dia 15 de novembro, período que abrange a “janela de plantio”, recomendado pelas empresas de sementes para região oeste do Paraná. O ensaio foi implantado em uma área total de 192 m², sendo que cada parcela correspondeu a 12 m², com espaçamento de 0,50 m entre linha, com seis linhas de 4 metros por parcela, e aproximadamente 12 sementes por metro linear. Utilizou-se como área útil por parcela 6 m², descartando 0,5 m nas extremidades.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Todas as parcelas receberam o mesmo tratamento, sendo que a adubação foi realizada a lanço 25 dias após a emergência, com NPK na formulação 0-20-20, e o mesmo conduzido de maneira a manter condições normais de desenvolvimento da cultura da soja, conforme recomendações técnicas da (EMBRAPA, 2011). Quanto ao manejo fitossanitário, não foi realizado o controle de doenças. Para o controle de pragas, como o percevejo, as plantas foram pulverizadas com o inseticida Mustang 350 EC da FMC, na dose recomendada de 200 mL do produto comercial ha⁻¹, (FMC, 2013). Já para o manejo das plantas daninhas, foi realizado capinas manuais.

A avaliação da severidade das doenças nas unidades experimentais foi realizada através de uma escala visual segundo Finoto *et al.* (2011), realizada 15 dias após o estágio R6, sendo atribuída uma nota para o folíolo mais infectado (SEV3) e outra para a planta num todo (SEV). Essa escala de notas visuais varia de 0 a 5, sendo o 0 (zero) na ausência de doença, 1 (um) para severidade presente entre 1 a 10%, 2 (dois) para severidade entre 11 a 25%, 3 (três) de 26 a 50% de severidade, 4 (quatro) para severidade entre 51% a 75% e nota 5 (cinco) para severidade de 76 a 100%. Para a avaliação de severidade de doenças foram utilizadas três plantas de cada unidade experimental escolhidas ao acaso.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de severidade de doenças de final de ciclo (DFC), foi observado além de mancha parda (*S. glycines*), crestamento foliar de *Cercospora* e a mancha púrpura (*C. kikuchii*), a presença de focos de ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*), a mancha olho-de-rã (*C. sojina*) e antracnose (*C. truncatum*). A ocorrência dessas doenças se deu em especial no mês de fevereiro devido à condição climática favorável ao desenvolvimento dos patógenos, com a presença principalmente de longos períodos de molhamento foliar e alta umidade

Com os resultados da avaliação de severidade de doenças (Tabela 1), verificou-se que houve diferenças estatísticas para a SEV3 entre as variedades. As variedades Monsoy 6210 e Nidera 5909 mostram-se mais suscetíveis as doenças, apresentando os maiores valores de nota, 3,7 e 3,4, o que representa em média uma severidade de 42,8% e 35,6%, respectivamente. Estas diferiram das variedades Potencia e Vmax, que apresentaram as menores notas de severidade, de 2,4 e 2,2, o que corresponde a uma severidade média de 16% e 13,8%, respectivamente.



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

Tabela 1 – Valores médios de notas visuais da severidade de doenças no folíolo mais infectado (SEV3) e na planta toda (SEV)

Variedades	(SEV3)	(SEV)
Nidera 5909	3,49 b	1,99 a
Potencia	2,41 a	1,41 a
Vmax	2,24 a	1,58 a
Monsoy 6210	3,74 b	2,16 a
Média Geral	2,97	1,78
C.V. (%)	14,87	20,49

*Médias seguidas de mesmas letras nas colunas, não diferem estatisticamente pelo teste tukey a 5% de probabilidade

Quando avaliada a severidade das doenças na planta toda (SEV), não houve diferença estatística para os dados observados nas variedades de soja estudadas. Entretanto, a variedade que apresentou maior severidade na planta num todo foi a Monsoy 6210, seguida de Nidera 5909, Vmax e Potencia. Pode se observar que houve relação entre a SEV3 e SEV, sendo que as variedades que apresentaram maiores notas de severidade em SEV3, também apresentaram em SEV.

Dentro de um contexto geral, a avaliação da severidade indicou entre as variedades avaliadas, as com maior e menor resistência a incidência de doenças. Destaque-se o caso da variedade Monsoy 6210, a qual se apresentou mais suscetível as doenças identificadas a campo. Essa maior suscetibilidade pode ser explicada, principalmente pela característica desta variedade apresentar maior engalhamento se comparada com as demais, favorecendo o microclima dentro do campo de cultivo e assim ao ataque de patógenos. Como esta variedade possui uma tecnologia nova no mercado (Intacta – que alia ganho de produtividade além de ser RR e *Bt*) diferente das demais, que possuem somente a tecnologia RR, ela pode-se apresentar menos resistente ao ataque de doenças. Já a variedade Potencia que se mostrou mais resistente as DFC, em consequência principalmente da característica de pouca formação de galhos, essas característica reduz a condição de microclima, desta forma desfavorecendo o desenvolvimento de doenças.

Outro aspecto relacionado à Monsoy 6210 foi o ataque considerável da doença mancha olho-de-rã, principalmente nas bordaduras do experimento que eram vizinhas a áreas comerciais de soja. Essa doença estava sob controle com uso de variedades resistentes, entretanto a cada safra tem aumentado a incidência em virtude do uso de variedades transgênicas, que são suscetíveis ao patógeno.

As condições climáticas que ocorreram durante o período de desenvolvimento do experimento foram favoráveis a incidência de doenças, principalmente no final do ciclo de cultivo. Os dados meteorológicos coletados indicam uma elevação na umidade relativa (%) no mês de fevereiro, do dia 12 até o final do mês, devido ao alto volume de precipitação do período. A precipitação do mês de fevereiro atingiu 190 mm, sendo que entre os dias 12 - 28 de fevereiro o volume acumulado chegou a 167 mm. Dentro desses dezesseis dias, nove tiveram ocorrência de chuvas, aliados a muita nebulosidade em quase todos os dias restantes do mês, sendo assim longos períodos de molhamento foliar e alta umidade relativa.

Essas condições climáticas coincidiram com os estádios R5 e R6 da cultura, que corresponde ao início e ao final de enchimento de grãos, período de maior vulnerabilidade das plantas de soja ao ataque dos patógenos responsáveis pelo complexo das DFC (EMBRAPA, 2013). Desta forma, os aspectos climáticos bem como algumas características fenotípicas das variedades estudadas, contribuíram para os altos índices de severidade de doenças, principalmente as DFC e a ferrugem asiática.

5. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variedade Monsoy 6210 apresenta-se mais suscetível ao ataque de doenças, se comparada com as demais variedades estudadas.

A Potencia foi à variedade com menor incidência de doenças, mostrando-se mais resistente as doenças de final de ciclo.

O clima favorável as DFC's, principalmente em períodos críticos ao ataque destas doenças na cultura, foi responsável pelo alto índice de doenças ocorrido no experimento.



ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

6. REFERÊNCIAS

BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. A soja no Brasil: história e estatística. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1987. 61p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 21). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23236/1/Doc21.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2015.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil 2000/01**. Londrina. Embrapa-CNPSO. (Documentos, 146). 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região central do Brasil. 2003/2004**. Londrina: CNPSO, 2003. 226p. (Embrapa Soja. Documentos, 235).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 1999 b. 412 p.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Soja. **Manejo de doenças na soja**. Londrina, 2013. Catálogo.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 262 p.

FINOTO, E.L. CARREGA, W.C.; SEDIYAMA, T.; ALBUQUERQUE, J.A.A.; CECON, P.R.; REIS, M.S. Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agronômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja. **Revista Agro@ambiente**, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Rr, v. 1, n. 5, p.44-49, abr. 2011. Trimestral.

FMC Corporation. **Mustang 350 EC** – FMC Portfólio Bula. rev. 2013. Catálogo.

IAPAR – Cartas Climáticas do Paraná – Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em 14 de janeiro de 2015.

YORINORI, J. T. Controle integrado das principais doenças da soja. In: Câmara, G.M.S. (Ed.) **Soja: tecnologia da produção**. Piracicaba. Câmara, G.M.S. 1998. pp.139-192.