



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS
PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

ADRIANA DE FÁTIMA DA COSTA

2007

ADRIANA DE FÁTIMA DA COSTA

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS PARA
CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia,
como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em
Agronomia – Mestrado, área de concentração em Fitopatologia,
para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr. Fernando César Juliatti

UBERLÂNDIA
MINAS GERAIS – BRASIL
2007

ADRIANA DE FÁTIMA DA COSTA

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS PARA
CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Uberlândia, como parte das exigências do Programa de Pós-
graduação em Agronomia – Mestrado, área de concentração
em Fitopatologia, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 23 de fevereiro de 2007.

Prof. Dr. Francisco Xavier Ribeiro do Vale UFV

Prof. Dr. Marcelo Tavares UFU

Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki UFU

Prof. Dr. Fernando César Juliatti
ICIAG-UFU
(Orientador)

UBERLÂNDIA
MINAS GERAIS – BRASIL
2007

Dedico este trabalho aos meus pais, pessoas essenciais na minha vida, que merecem todo amor, carinho e gratidão que o meu coração pode oferecer.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus, por me guiar em todos os momentos, por encher de graças a minha vida e pelas oportunidades a mim oferecidas.

Aos meus pais, pelo amor, carinho, dedicação e pelos incentivos que me fizeram chegar até aqui.

À minha irmã e meu cunhado, pela amizade, pelos conselhos e apoio em todas as decisões.

Ao meu namorado Jair, pela ajuda, apoio e amor oferecido em todos os momentos.

Ao professor Dr. Fernando César Juliatti, pela orientação nesses dois anos, e pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

Aos professores Dr. Francisco Xavier Ribeiro do Vale, Dr. Marcelo Tavares e Dr. Osvaldo Toshiuki Hamawaki, por aceitarem dividir suas idéias em benefício deste trabalho.

Aos estagiários do LAFIP, pela ajuda na montagem do experimento e ao colega Kleber, pela ajuda nas diversas fases deste trabalho.

E finalmente, às amigas Franciane, Lucélia e Valdirene pelas ajudas, risadas, conversas, estudos, pela grande amizade.

Agradeço a todos de todo meu coração!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. A cultura da soja.....	3
2.2. Ferrugem asiática.....	4
2.2.1. Etiologia.....	5
2.2.2. Sintomatologia.....	5
2.2.3. Epidemiologia e controle.....	7
2.2.3.1. Tratamento de sementes.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. Localização.....	11
3.2. Variedades.....	11
3.3. Fungicidas.....	11
3.4. Inóculo.....	12
3.5. Tratamento de sementes.....	12
3.6. Semeadura e condução do experimento.....	12
3.7. Características avaliadas.....	13
3.8. Delineamento experimental.....	13
3.9. Análises estatísticas.....	13
4. RESULTADOS.....	15
4.1. Cultivar Conquista.....	15
4.1.1. Altura de plantas.....	15
4.1.2. Severidade da doença.....	19
4.2. Cultivar Luziania.....	20
4.2.1. Altura de plantas.....	20
4.2.2. Severidade da doença.....	24

4.3. Cultivar Monsoy 8329.....	25
4.3.1. Altura de plantas.....	25
4.3.2. Severidade da doença.....	27
4.4. Cultivar Valiosa.....	29
4.4.1. Altura de plantas.....	29
4.4.2. Severidade da doença.....	32
4.5. Cultivar UFUS Impacta.....	35
4.5.1. Altura de plantas.....	35
4.5.2. Severidade da doença.....	36
5. DISCUSSÃO.....	38
6. CONCLUSÕES.....	40
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
8. APÊNDICES.....	45

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Folhas de soja com sintomas de septeriose.....	07
FIGURA 2. Face inferior de folha de soja com bacteriose.....	07
FIGURA 3. Face inferior de folha de soja com Lesões TAN causadas por <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	07
FIGURA 4. Face inferior de folha de soja com Lesões RB causadas por <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	07
FIGURA 5. Regressões para altura de plantas, aos 56 D.A.S. Uberlândia, 2006. Cultivar Conquista.....	18
FIGURA 6. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Conquista.....	19
FIGURA 7. Regressões para AACPS. Uberlândia, 2006. Cultivar Luziania.....	24
FIGURA 8. Regressão para Altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.....	26
FIGURA 9. Regressão para Altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.....	27
FIGURA 10. Regressão para Altura de plantas, aos 56 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.....	27
FIGURA 11. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.....	28
FIGURA 12. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Valiosa.....	33

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Produtos comerciais, ingredientes ativos, grupo químico e concentração do produto comercial.....	11
TABELA 2. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	16
TABELA 3. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas aos 49 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	17
TABELA 4. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 56 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	18
TABELA 5. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	21
TABELA 6. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2006.....	22
TABELA 7. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 56 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	23
TABELA 8. Médias dos tratamentos, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S. Cultivar Msoy 8329. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	26
TABELA 9. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	29
TABELA 10. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	30
TABELA 11. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 56 D.A.S.. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	31

TABELA 12. Médias dos tratamentos para AACPNP. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	32
TABELA 13. Médias dos tratamentos, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S.. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	36
TABELA 14. Médias dos tratamentos para AACPNP e AACPS. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	37

APÊNDICES

	Página
TABELA 1A. Resumo das análises de variância para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	45
TABELA 2A. Resumo das análises de variância para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	45
TABELA 3A. Resumo das análises de variância para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar MSoy 8329. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	46
TABELA 4A. Resumo das análises de variância para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	46
TABELA 5A. Resumo das análises de variância para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.....	47
TABELA 6A. Resumo das análises de variância para as características número de nódulos planta ⁻¹ para as cultivares: Conquista, Luziania, MSoy 8329, Valiosa e UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2006.....	47
TABELA 7A. Médias dos tratamentos para Número de nódulos. Cultivar Impacta e Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.....	48

RESUMO

COSTA, ADRIANA DE FÁTIMA. **Tratamento de sementes de soja com fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja.** 2007. 45 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitopatologia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.¹

Para avaliar diferentes fungicidas no tratamento de sementes de soja, visando redução do progresso da ferrugem asiática, no período inicial de seu desenvolvimento, foi conduzido um experimento na casa de vegetação da Fazenda Capim Branco – Universidade Federal de Uberlândia – MG. O delineamento do ensaio foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, 12 fungicidas, 4 doses e 3 repetições, totalizando 144 parcelas, para 5 cultivares. Cada parcela constitui-se de 11 linha de 6 células de bandejas de isopor (“tipo speedling”). As sementes de cinco cultivares de soja (Conquista, Luziania, Monsoy 8329, Valiosa e UFUS Impacta) foram tratadas com 0, 30, 40 e 50g i.a.⁻¹ 100Kg sementes⁻¹ dos doze fungicidas (Azoxistrobina 250g i.a., Ciproconazol 100g i.a., Ciproconazol + Azoxistrobina 280g i.a., Ciproconazol + Propiconazol 330g i.a., Difeconazole 250g i.a., Epoxiconazole + Pyraclostrobin 183g i.a., Fluquinconazole 167g i.a., Fluquinconazole 250g i.a., Propiconazole 250g i.a., Tebuconazole 200g i.a., Trifloxistrobina + Ciproconazol 267,5g i.a., Trifloxistrobina + Tebuconazole 300g i.a.). Após abertura completa do 2º trifólio (35 dias após semeadura), foi realizada a inoculação do fungo. Aos 42, 49 e 56 dias após semeadura, foram realizadas avaliações do número de pústula por centímetro quadrado (no 3º trifólio); altura de plantas e severidade de ferrugem asiática, segundo escala diagramática de Juliatti e Polizel (2004). Após a última avaliação, foi coletada uma planta por parcela, para contagem do número de nódulos de *Bradyrhizobium sp.* por raiz. Os dados obtidos para severidade e número de pústulas foram submetidos à análise da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Para todas as variáveis, realizou-se análise de variância, pelo teste de F, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade. As plantas tratadas com Ciproconazol, Ciproconazol + Propiconazol e Propiconazol apresentaram menor desenvolvimento das plantas. Ciproconazol e Ciproconazol + Propiconazol, utilizados no tratamento de sementes não apresentam seletividade às bactérias fixadoras de nitrogênio, e o aumento das doses de ingrediente ativo reduziu o desenvolvimento inicial das plantas até os 56 dias após a semeadura.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, tratamento de sementes, fungicidas

¹Orientador: Dr. Fernando César Juliatti – UFU

ABSTRACT

COSTA, ADRIANA DE FÁTIMA. **Soybean seed treatment with fungicides for soybean Asian rust control.** 2007. 45 p. Dissertation (Master's in Agriculture/Plant Pathology) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.¹

A trial was done in a greenhouse at Fazenda Capim Branco – Universidade Federal de Uberlândia – MG to evaluate different soybean fungicide treatments to reduce the progress of soybean Asian rust in its initial development stage. The experimental design was completely randomized, as a factorial with 12 fungicides, 4 doses and 3 repetitions, in a total of 144 experimental units, for 5 cultivars. Each unit consisted of 1 line of 6 cells of a Styrofoam tray (“speedling” type). The seeds of the five soybean cultivars (Conquista, Luziania, Monsoy 8329, Valiosa and UFUS Impacta) were treated with 0, 30, 40 or 50g i.a.⁻¹ 100Kg seeds⁻¹ of the fungicides (Azoxistrobina 250g i.a., Ciproconazol 100g i.a., Ciproconazol + Azoxistrobina 280g i.a., Ciproconazol + Propiconazol 330g i.a., Difeconazole 250g i.a., Epoxiconazole + Pyraclostrobin 183g i.a., Fluquinconazole 167g i.a., Fluquinconazole 250g i.a., Propiconazole 250g i.a., Tebuconazole 200g i.a., Trifloxistrobina + Ciproconazol 267,5g i.a., Trifloxistrobina + Tebuconazole 300g i.a.). After the 2nd trifolium was expanded (35 days after sowing), the fungus was inoculated. Evaluations of the number of pustules per square centimeter (in the 3rd trifolium), plant height, soybean Asian rust severity, according to the scale proposed by Juliatti e Polizel (2004) were done at 42, 49 and 56 days after sowing. After the last evaluation, one plant was harvested per plot to count the number of *Bradyrhizobium japonicum* nodules per root. The data obtained for severity and number of pustules were subjected to the analysis of area under the disease progress curve (AUDPC). Analysis of variance by the F test was done for all variables, and the averages were compared by Scott Knott test, at 5% probability. The seeds treated with Ciproconazol, Ciproconazol + Propiconazol and Propiconazol presented lower development. Ciproconazol and Ciproconazol + Propiconazol used in the treatment of seeds don't present selectivity to the bacteria *Bradyrhizobium sp.*. The increase in the doses of active ingredient reduced the initial development of the plants until 56 days after sowing.

Keywords: *Glycine max*, *Phakopsora pachyrhizi*, seed treatment, fungicides

¹Supervisor: Dr. Fernando César Juliatti – UFU

1. INTRODUÇÃO

Muito rica em proteínas e com bom conteúdo de gordura, a soja (*Glycine max* L. Merrill) é um dos mais importantes alimentos da humanidade. Espalhou-se pela Ásia há três mil anos, tornando-se uma das bases da culinária dos países do Oriente, sobretudo a China e Japão (HASSE, 1996). Graças às suas características nutritivas e industriais e a sua adaptabilidade a diferentes latitudes, solos e condições climáticas, o cultivo da soja se expandiu por todo mundo, constituindo-se numa das principais plantas cultivadas atualmente (JULIATTI *et al.*, 2004). No final do século XX, os maiores produtores foram os Estados Unidos, o Brasil, a China e a Argentina (HASSE, 1996). A exploração máxima de seu potencial produtivo (4000 Kg ha⁻¹) dificilmente é alcançada. O rendimento médio mundial tem sido de 2200 Kg ha⁻¹, sendo as doenças o principal fator limitante (JULIATTI *et al.*, 2003).

Mundialmente, são listadas mais de 100 doenças que atacam a cultura da soja (SINCLAIR; BACKMAN, 1989), sendo que aproximadamente 50 delas já foram identificadas no Brasil. Esse número continua aumentando, devido à expansão da cultura para novas áreas e ao estabelecimento de extensa monocultura. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15-20%, entretanto algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100% (EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003).

A ferrugem asiática da soja, descrita pela primeira vez no Brasil em 1979 (DESLANDES, 1979), constitui-se em um dos principais problemas fitossanitários da cultura (BALARDIN, 2004). O total de custo ferrugem no período de 2002 a 2005, incluindo perda de grãos, custo de controle e perdas de arrecadação de tributos incidentes sobre os grãos perdidos somaram US\$ 5,14 bilhões (YORINORI, 2005).

O controle da ferrugem exige a combinação de várias táticas a fim de se evitar perdas. Pode-se citar os seguintes procedimentos: semeadura de cultivares precoces; evitar o prolongamento da semeadura, pois a soja semeada tardiamente sofre maiores danos e vistoriar as lavouras desde o início da safra, sendo que ao primeiro sinal de doença, deve-se realizar a aplicação de fungicidas (EMBRAPA,2002).

Trabalhos realizados no Brasil apontam o uso de resistência no manejo racional da doença, visando reduzir o uso de fungicidas na cultura. Porém, a utilização de materiais com bom nível de resistência torna-se difícil, uma vez que esse tipo de

resistência torna-se visível após a resistência não durável ou monogênica ter sido superada por uma nova raça do patógeno (PARLEVLIET, 1997).

O principal método de controle disponível para conter o avanço desse patógeno de alto poder destrutivo é a proteção química, com fungicidas. Sem dúvida, esta é uma das estratégias mais utilizadas na nossa agricultura (JULIATTI, 2004). Para que o controle pelo uso de fungicidas seja eficiente, é fundamental que a aplicação seja baseada num levantamento criterioso. O uso indevido, ou aplicação em momento inadequado resultará em aumento do custo de produção (YORINORI, 2005). Como forma segura, eficiente e relativamente barata de se praticar o controle de doenças (GOULART, 2002) destaca-se o tratamento de sementes com fungicidas para o controle do inóculo inicial. Esta é uma alternativa importante e viável no manejo da ferrugem asiática da soja, evitando o estabelecimento precoce da doença, por proteger a planta nos estádios iniciais de seu desenvolvimento (FURLAN *et al.*, 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes fungicidas no tratamento de sementes de soja para redução do progresso da ferrugem asiática, da emergência aos 56 dias de seu desenvolvimento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A cultura da soja

A soja (*Glycine Max* (L) Merrill) cultivada hoje difere muito de seus ancestrais, os quais eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa oeste da Ásia. A sua evolução deve-se ao aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (EMBRAPA, 2003).

Mesmo tendo a soja chegado ao Brasil no ano de 1882, seu desenvolvimento só ocorreu a partir de 1960, devido ao crescente interesse das indústrias e a demanda do mercado internacional (COSTA, 1996). Apesar da implantação de lavouras no Brasil ser vista como um desafio agrícola, era preciso encontrar uma cultura de verão que servisse de subsídio para o deslanche do trigo. Desta forma, desencadeou-se, então, uma série de mudanças no setor agrícola, implantando praticamente em todo o território brasileiro, o modelo norte americano de agricultura mecanizada (HASSE, 1996).

Com a criação de novos cultivares, adaptadas às condições climáticas dos estados brasileiros, foi possível a implantação de lavouras em todo território nacional. Na década de 60, o País produzia pouco mais de 200 mil toneladas, sendo o Estado do Rio Grande do Sul, responsável por 95% dessa produção. A partir dos anos 70, a Região Centro-Oeste passou a ter importância na produção nacional da soja, pois sendo responsável por apenas 2% da produção brasileira, nos anos 90, alcançou 40%. Atualmente, o Centro-Oeste é responsável por quase 50% da produção nacional de soja, registrando uma alta produtividade (EMBRAPA, 2003).

Esse aumento de produtividade e de área plantada fez com que a soja se tornasse a principal comodit do agronegócio nacional (VIDOR; DALL'AGNOL, 2002).

Na safra 2006/07, o Brasil apareceu como o segundo maior produtor mundial de soja, com área plantada de 20,9 milhões de hectares, produção de 55,28 milhões de toneladas e produtividade em torno de 2,64 toneladas por hectare (AGRIANUAL, 2007).

O futuro para o mercado mundial de soja continua promissor, e é grande a possibilidade do Brasil tornar-se o maior produtor mundial num futuro próximo (AGRIANUAL, 2006).

2.2. Ferrugem asiática

Paralelamente à expansão da cultura, é inevitável um aumento no número e intensidade de doenças, muitas delas com potencial para reduzir drasticamente a produtividade. A possibilidade de introdução de patógenos exóticos e com alto poder destrutivo é uma constante ameaça (ITO; TANAKA, 1993).

A cultura da soja é infectada por diversos patógenos (fungos, bactérias, nematóides e vírus), dentre eles, os fungos são considerados os microorganismos que mais atacam a cultura, influenciando na produção final e na qualidade da semente (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Constatada pela primeira vez no Brasil em 1979 (DESLANDES, 1979), a ferrugem asiática da soja vem sendo um grande motivo de preocupação, devido à forma agressiva como se manifesta e também ao alto potencial de danos (EMBRAPA, 2003).

No ano de 2001, a doença foi encontrada em áreas de soja safrinha e guaxa no Paraná. Na safra 2001/02, espalhou-se por toda a região Sul e parte do Centro-Oeste do Brasil, Mato Grosso do Sul e Uberlândia, em Minas Gerais, correspondendo a cerca de 60% da área de soja do Brasil. Neste ano, as perdas de rendimento, ao nível de lavoura, variaram de 30 a 75%, e ao nível nacional, foram estimadas em 569.200 toneladas - o equivalente a US\$ 125,5 milhões (YORINORI *et al.*, 2002).

Na safra de 2002/03, a doença expandiu-se para Balsas, no Maranhão, atingindo 90% da área de soja do Brasil. Neste ano, as regiões mais afetadas foram Mato Grosso, nordeste do Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Bahia, devido ao surgimento de uma nova raça do fungo (raça 2003). Nesta safra, a perda em grãos foi estimada em 3,3 milhões de toneladas e os gastos com controle químico foi estimado em US\$ 426,6 milhões. O custo total, a nível de lavoura, atingiu US\$ 1,16 bilhões e as perdas de arrecadação, em função das perdas de grãos, foram de US\$ 1,29 bilhões (YORINORI *et al.*, 2003).

No ano de 2004/05, a ferrugem foi detectada em todas as regiões produtoras de soja do Brasil, exceto em Boa Vista, em Roraima, onde o cultivo é feito de abril a setembro. Neste ano, o volume de perda foi estimado em 4,6 milhões de toneladas. Os gastos com controle químico atingiram US\$ 860 milhões, elevando o custo da doença, a nível de lavoura, para US\$ 2,08 bilhões. As perdas de arrecadação, em função das perdas de grãos, foram estimadas em US\$ 200 milhões (YORINORI *et al.*, 2005).

No ano de 2005/06, era esperado que se produzisse 63 milhões de toneladas, porém alcançou-se uma produção de 51 milhões de toneladas. Perdas essas causadas por

longos períodos sem chuva e pela agressiva ferrugem asiática. Na safra, a perda em grãos foi de US\$ 2,9 milhões e o custo com controle químico foi estimado em US\$ 1,75 bilhões. As perdas de arrecadação alcançaram US\$ 5,14 bilhões (IBGE, 2006).

2.2.1. Etiologia

Phakopsora meibomiae possui télios em camadas irregulares de 1 a 5 esporos, os teliósporos têm paredes de 1,5 a 2 microns de espessura, possuem coloração que varia de canela pardo a pardo-claro. Esse patógeno é nativo do Continente Americano, ocorrendo desde Porto Rico (Caribe) ao Sul do Paraná (Ponta Grossa) e é considerada pouco agressiva a soja (YORINORI *et al.*, 2003).

Phakopsora pachyrhizi possui télios irregularmente distribuídos em camadas de 2 a 7 esporos, as paredes dos télios variam de amarelo pardo-claro a hialinos, os teliósporos têm paredes com espessura de 1 a 3 microns nos esporos mais externos da camada (YORINORI *et al.*, 2003). Foram descritos apenas seus estágios uredinial e telial. O estágio II corresponde a urédias, que são subepidérmicas (na superfície inferior da folha). A aparência das urédias é pulverulenta; ostentam coloração canela-pardo. Uredinosporos são sésseis, obovóides a largamente elipsoidais, com coloração variando do amarelo-pardo a hialinos, apresentam, em média, 6 (2 ou 4 ou 8 a 10) poros germinativos (JULIATTI *et al.*, 2005a).

A fase telial foi relatada em soja de inverno, no Brasil, em 2002. As télias aparecem misturadas a urédias; são subepidérmicas, com coloração de noz-parda a chocolate-pardo. Internamente, são dispostas em camadas de 2 a 7 esporos. Os teliosporos unicelulares são subglobosos, a oblongos elipsoidais. A coloração varia de parda-amarelado a hialinos (JULIATTI *et al.*, 2005a). A germinação dos teliósporos (estádio IV) foi relatada por Saksirat e Hope, 1991 apud Juliatti *et al.*, 2005a.

2.2.2. Sintomatologia

Os sintomas causados por *Phakopsora pachyrhizi* iniciam-se como minúsculos pontos, de no máximo 1mm de diâmetro, mais escuros do que o tecido sadio da folha. A coloração varia de esverdeada a cinza-esverdeada. No local correspondente ao ponto, observa-se, inicialmente, uma minúscula protuberância, semelhante a uma ferida por escaldadura (bolha), que é o início da formação da urédia. Progressivamente, a protuberância adquire coloração castanho-clara a castanho-escura, abre-se em um minúsculo poro, expelindo daí, os uredosporos. Inicialmente, são de coloração hialina

(cristalina), tornam-se bege e acumulam-se ao redor dos poros ou são carregados pelo vento. O número de urédias (ou pústulas), por ponto, pode variar de uma a seis (EMBRAPA, 2003). A esporulação do fungo é observada predominantemente na face inferior da folha, sendo observada na face superior, somente sob condições de alta umidade. Se as condições climáticas forem favoráveis, novas pústulas podem se formar ao redor das iniciais levando à coalescência de lesões. De acordo com Balardin *et al.*, 2005, os sintomas podem ser confundidos com a cercosporiose, quando as lesões coalescem devido ao aumento no número de pústulas, ou ainda serem confundidos com os da pústula bacteriana (FIGURA 2) (ITO; TANAKA, 1993) ou septoriose (FIGURA 1). As urédias que deixaram de esporular, apresentam as pústulas nitidamente com os poros abertos, o que permite distinguir da pústula bacteriana (EMBRAPA, 2003).

As lesões podem apresentar coloração castanho clara, tipo TAN (FIGURA 3) ou castanho avermelhada, tipo RB (FIGURA 4). As lesões do tipo TAN apresentam esporulação abundante durante várias semanas. Os sintomas RB têm sido encontrados em genótipos cuja resistência parcial (hipersensibilidade) apresenta maior expressão (BALARDIN *et al.*, 2005).

As plantas infectadas desenvolvem a doença rapidamente, ocasionando em queda prematura das folhas, aparentando o fim do ciclo de desenvolvimento da cultura. Essa queda prematura das folhas evita a plena formação dos grãos, e, quanto mais cedo ocorrer a desfolha, menor será o tamanho dos grãos e, conseqüentemente, maior será a perda de rendimento e qualidade das sementes (EMBRAPA, 2003). A velocidade de aumento no número das lesões é determinada fundamentalmente pelos fatores climáticos reinantes na área, manejo cultural da lavoura e, sob determinada instância, da resistência parcial que determinadas cultivares apresentam (BALARDIN *et al.*, 2005).



FIGURA 1. Face inferior de folha de soja com septoriose, *Septoria glycinis* (sinal de contorno angular, superfície plana e coloração pardo ou palha).

Fonte: Gassen, D. N.



FIGURA 2. Face inferior de folha de soja com bacteriose (sinal de contorno angular, superfície plana e coloração preto brilhantes).

Fonte: Gassen, D. N.



FIGURA 3. Face inferior de folha de soja com Lesões TAN., causadas por *Phakopsora pachyrhizi*.

Fonte: Godoy, C.V.



FIGURA 4. Face inferior de folha de soja com Lesões RB. Causadas por *Phakopsora pachyrhizi*.

Fonte: Godoy, C.V.

2.2.3. Epidemiologia e Controle

O fungo é um parasita obrigatório e sobrevive em meses de inverno e, sob condições desfavoráveis, em hospedeiros alternativos. Mais de 95 espécies e plantas de 42 gêneros da família Fabaceae são hospedeiras do fungo. Seus esporos sobrevivem até 50 dias (JULIATTI *et al.*, 2004).

Avaliações epidemiológicas mostraram que a doença pode disseminar-se numa taxa superior a 3 m/dia. A disponibilidade de água livre sobre a superfície foliar é fundamental para que a infecção inicie e um período mínimo de 6 horas/dia é necessário para que ocorra a germinação dos uredósporos, bem como a formação de apressório e posterior penetração do tecido foliar (BALARDIN *et al.*, 2005). Diferentemente de outras doenças, a ferrugem não necessita de estômatos ou ferimentos para se instalar.

Ela penetra diretamente pela cutícula e epiderme, tornando a infecção mais rápida e fácil (JULIATTI *et al.*, 2004).

Temperaturas noturnas entre 18 e 26°C, acompanhadas de precipitações freqüentes, constituem condições fundamentais para a dispersão do patógeno, bem como desenvolvimento da epidemia de forma severa. A partir de uma infecção inicial e sob condições favoráveis, a ferrugem pode progredir rapidamente atingindo severidade elevada em menos de 20 dias (BALARDIN *et al.*, 2005).

O desenvolvimento da doença é inibido por condições secas, precipitações excessivas ou temperaturas médias diárias maiores que 30°C, ou menores que 15°C. A faixa de temperatura ótima para infecção é de 20 a 25°C. Nestas condições, e ainda, havendo disponibilidade de água livre sobre a superfície da planta, a infecção se dá no período de 6 horas após a deposição do esporo. Quanto maior a duração do molhamento foliar, maiores as chances de sucesso no estabelecimento da infecção (SINCLAIR; BACKMAN, 1989).

Para manejo da ferrugem asiática é necessário a integração de várias táticas, tais como a semeadura de variedades precoces e na época mais recomendada para o início do plantio em cada região; evitar o prolongamento do plantio, pois os maiores danos são observados em variedades mais tardias, devido a maior pressão de inóculo da doença e das condições mais favoráveis ao patógeno, e evitar o plantio adensado, que favorece a formação do ambiente propício ao patógeno. O monitoramento constante, acentuando-se quando a soja estiver próxima à floração, e aos primeiros sinais da doença e se o ambiente estiver favorável (chuva e/ou abundante orvalho), poderá haver a necessidade de aplicação de fungicida. Outra tática de manejo envolve a dessecação de plantas hospedeiras alternativas como *Desmodium sp.* e soja tigüera, valendo ressaltar atenção redobrada em áreas de pivô central, onde as condições são mais favoráveis para o desenvolvimento da doença (EMBRAPA, 2002b).

Como parte do manejo integrado de doenças ou isoladamente, os fungicidas proporcionam estabilidade de produção para as culturas (FORCELINI *et al.*, 2001). O controle através de químicos é relativamente fácil, fornecendo resultados rápidos e comprovadamente eficazes (DELEN *et al.*, 2004), porém, é dependente do momento e da qualidade da pulverização (PICININI; GOULART, 2000).

A utilização de fungicidas sistêmicos ou específicos agregou inúmeras vantagens ao controle das doenças. Esses produtos são efetivos, mesmo em doses

pequenas. São protetores, curativos, erradicantes e ainda menos fitotóxicos, adequando-se melhor a programas de manejo (DELEN *et al.*, 2004).

Dependendo do estágio em que surge a doença, mais de uma aplicação pode ser necessária, visto que a grande maioria dos fungicidas apresenta efeito residual com média de 14 a 20 dias, podendo variar em função da pressão de inóculo (SILVA, 2005).

A ferrugem asiática pode ser controlada eficientemente por fungicidas dos grupos dos triazóis e estrubilurinas e com suas misturas. Quanto ao “time” ou momento de controle, sabe-se que é de difícil realização, devido a difícil detecção da doença no início da infecção. Por isso, a forma preventiva, com base em sistemas de monitoramento, é sempre a mais recomendada. Mas nem sempre esta tática é possível de ser realizada, devido a dificuldades quanto à logística e condução da lavoura (SOUZA; DUTRA, 2002).

Em áreas onde a ferrugem é bastante agressiva, é necessário um maior número de aplicações, o que muitas vezes inviabiliza algumas lavouras, pois o fungicida torna-se anti-econômico e até prejudicial ao meio ambiente.

2.2.3.1. Tratamento de sementes

Uma forma segura, eficiente e relativamente barata de se praticar o controle de doenças (GOULART, 2002) é através do tratamento de sementes com fungicidas. Essa é uma alternativa importante e viável no manejo da ferrugem asiática da soja, evitando a estabelecimento precoce da doença, e protegendo a planta nos estádios iniciais de seu desenvolvimento (FURLAN *et al.*, 2005).

O tratamento de sementes teve origem por volta do século XVII. Grãos de trigo resgatados de um naufrágio no canal de Bristol foram considerados inaptos para o consumo. Após serem semeados deram origem a plantas livres de *Tilletia caries* (PICININI; GOULART, 2002).

Nos anos posteriores, seguiu-se o desenvolvimento de produtos à base de cobre, aldeído fórmico e os denominados organo-mercuriais. Nos anos 60, ocorreu a introdução dos fungicidas denominados sistêmicos, como carboxin, Difeconazol, entre outros (PICININI; GOULART, 2002).

O uso de fungicidas sistêmicos em tratamento de sementes proporcionou um incremento dessa em todo país. Estes fungicidas podem proporcionar uma importante zona de proteção ao redor da semente. Atuam também, contra fungos causadores de “damping-off”, podridões de raízes, conferindo proteção à plântula e atuando também

como protetor das plantas nos primeiros estágios de crescimento das culturas (PICININI; GOULART, 2002).

O tratamento de sementes, para controle de doenças de parte aérea em cereais de inverno, tem sido amplamente usado no Brasil, principalmente com fungicidas do grupo químico dos triazóis (PICININI; GOULART, 2002).

Triazóis específicos, aplicados a sementes de soja, mostram-se ativos na planta por até 40 dias, impedindo que os esporos depositados sobre a planta a infectem e causem doença, protegendo-a de uma infecção inicial de ferrugem. Esta técnica, mostrou-se viável, pois oferece proteção à planta desde sua emergência - fase onde ela está mais suscetível.

Segundo Machado (2000), este método é simples, de custo relativamente baixo e de reflexos altamente positivos no aumento da produtividade.

O tratamento de sementes, recomendado à base de triazóis específicos e na dose correta (que não cause fitotoxicidade à planta), pode reduzir o inóculo e conseqüentemente ter-se menos ferrugem na lavoura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização

O ensaio foi instalado na casa de vegetação da Fazenda Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia – MG. A fazenda localiza-se a uma altitude de 872 m, latitude de 18° 55' 23'' S e longitude de 48° 17' 19'' W.

3.2. Variedades

Foram utilizadas cinco variedades, sendo quatro convencionais e uma transgênica, respectivamente: Luziania, Conquista, Monsoy 8329, UFUS Impacta e Valiosa.

A cultivar UFUS Impacta, desenvolvida pelo Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia – MG, foi escolhida por apresentar tolerância à Ferrugem asiática (HAMAWAKI *et al.*; 2005). As demais cultivares foram selecionadas por serem muito utilizadas em plantios em regiões de cerrado.

3.3. Fungicidas

Para o tratamento das sementes foram utilizados doze fungicidas (TABELA 1).

TABELA 1. Produtos comerciais, ingredientes ativos (i.a.), grupo químico e concentração do produto.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Grupo	i.a (g/L)
Atento	Fluquinconazol	Triazol	167
Priori	Azoxistrobina	Estrobirulina	250
Priori Xtra	Ciproconazol + Azoxistrobina	Triazol + Estrobirulina	280
Score	Difeconazol	Triazol	250
Tilt	Propiconazol	Triazol	250
Palisade	Fluquinconazol	Triazol	250
Artea	Ciproconazol + Propiconazol	Triazol	330
Alto 100	Ciproconazol	Triazol	100
Nativo	Trifloxistrobina + Tebuconazol	Estrobirulina + Triazol	300
Opera	Epoxiconazol + Pyraclostrobina	Triazol+ Estrobirulina	183
Sphere	Trifloxistrobina + Ciproconazol	Triazol+ Estrobirulina	267,5
Folicur	Tebuconazol	Triazol	200

3.4. Inóculo

O inóculo utilizado foi mantido “*in vivo*” na própria casa de vegetação da Fazenda Capim Branco. As plantas foram coletadas e lavadas com água destilada. Posteriormente, a solução foi filtrada para retirar os restos de folhas presentes no líquido. Após a filtração, pipetou-se 1mL da solução. Esta, foi colocada no hemacitrômetro tipo Neubauer para contagem. Após a contagem do número de esporos, foi feita a calibração da solução, a uma concentração de 100.000 esporos/mL. A inoculação foi realizada duas horas após a preparação do inóculo.

3.3. Tratamento de sementes

As sementes de todas as cultivares foram tratadas com os 12 fungicidas, utilizando-se doses de 0; 30; 40 e 50g i.a 100Kg⁻¹ de sementes. Para se obter a quantidade exata de fungicida, foi utilizada pipeta dosada em microlitros. Após pipetar o produto, acrescia-se 1 mL de água, obtendo-se a mistura para o tratamento de sementes. As sementes tratadas foram acondicionadas em sacos de papel previamente identificados. O tratamento de sementes foi realizado no dia anterior à semeadura.

3.4. Semeadura e condução do experimento

No dia 22 de janeiro de 2006, bandejas de isopor (“tipo speedling”) com 72 células (12 x 6 linhas) foram cheias com substrato orgânico (Plantmax). Em seguida, realizou-se a semeadura. Foram semeadas 2 sementes por célula e, após, identificada a parcela experimental. Cada parcela foi constituída de uma linha de 6 células, desta forma, em cada bandeja existiam 12 parcelas experimentais. Após quinze dias, realizou-se o desbaste das plantas, deixando permanecer apenas uma planta por célula. Foram realizadas regas diárias por microaspersão de hora em hora, com duração de 15 minutos, no período das 7 às 18 horas.

A inoculação do fungo foi realizada 35 dias após a semeadura, quando as plantas apresentaram o segundo trifólio completamente aberto. Esta, foi realizada no final da tarde, após as 18 horas, em condições de alta umidade (após irrigação) e temperatura amena (22-25° Celsius).

3.5. Características avaliadas

As avaliações consistiram em contagem do número de pústulas por centímetro quadrado (no 3º trifólio); altura de plantas; severidade de ferrugem asiática, segundo escala diagramática de Polizel (2004).

As avaliações de pústula, severidade e altura de plantas foram realizadas aos 42, 49 e 56 dias após a semeadura (D.A.S.). Foram avaliadas duas plantas por parcela.

Aos 56 D.A.S., foram coletadas uma planta de cada parcela, das quais foram realizadas contagem do número de nódulos de *Bradirhizobium sp.* por raiz.

3.6. Delineamento Experimental

O delineamento do ensaio foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, sendo, 12 x 4, em 5 cultivares. Para cada cultivar, foram testados 12 fungicidas, em 4 doses - 0; 30; 40 e 50g de ingrediente ativo (i.a.) e 3 repetições, perfazendo um total de 144 parcelas.

Para a dose 0g i.a., foi semeada apenas a cultivar sem nenhum tratamento. Somente uma repetição, e os valores coletados para a cultivar, foram repetidos para a dose 0g i.a. de todos os fungicidas.

3.7. Análises estatísticas

A área abaixo da curva de progresso do número de pústula (AACPNP) e área abaixo da curva de progresso da severidade (AACPS) foram usadas para descrever a epidemia. Baseou-se nas avaliações de severidade e número de pústula cm^{-2} , podendo-se estabelecer uma curva de doença quantificada “*versus*” tempo. Segundo Shanner & Finley (1977), a área abaixo da curva de progresso da doença pode ser calculada pela fórmula:

$$\text{AACPD} = \sum[(Y_i + Y_{i+1})/2 \times (T_{i+1} - T_i)],$$
 em que:

Y_i = proporção da doença na i -ésima observação;

T_i = tempo (dias) na i -ésima observação e;

N = número total de observações.

A AACPNP e AACPS foram padronizadas dividindo-se o valor da área abaixo da curva de progresso pelo tempo ($T_n - T_1$) da epidemia (FRY, 1977). Os valores da AACPNP e AACPS foram obtidos pelo programa AVACPD da Universidade Federal de Viçosa.

As análises de variância foram comparadas, pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade, por meio de software SISVAR, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2000). As médias foram transformadas em raiz quadrada de $(x + 0,5)$.

Com os dados de número de pústulas por cm^2 e severidade - % de área foliar infectada foi calculado a taxa de progresso absoluta média da doença (r), com base na expressão:

$$r = dx / dt$$

Em que:

dx: dados coletados da doença

dt: dias após inoculação

Quanto maior o valor da taxa absoluta média da doença menos eficiente é o fungicida.

4. RESULTADOS

4.1. Cultivar Conquista

4.1.1. Altura de Plantas

Pelos dados da TABELA 1A, observa-se influência significativa dos tratamentos em relação à altura de plantas, nas três avaliações realizadas. A interação tratamento x doses foi significativa para altura de plantas, aos 42 e 49 dias.

Aos 42 D.A.S. (TABELA 2), as menores plantas nas doses de 30, 40 e 50 g i.a., foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a), não diferindo estatisticamente do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), na dose de 40g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹.

As maiores plantas, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, foram observadas no tratamento Difeconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.).

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Azoxistrobina (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.) e Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Fluquinconazol (167g i.a.) e Azoxistrobina (250g i.a.).

TABELA 2. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0	30	40	50
		i.a.100 Kg de sementes ⁻¹		
Difeconazol 250	20,16 a	35,25 a	30,66 a	29,00 b
Cipr + Azoxistrobina 280	20,16	17,42 b	24,75 a	20,50 b
Tebuconazol 200	20,16	29,00 a	27,33 a	26,92 b
Azoxistrobina 250	20,16	33,83 a	38,75 a	38,75 a
Fluquinconazol 167	20,16	34,16 a	35,25 a	34,66 a
Fluquinconazol 250	20,16	26,42 a	38,66 a	39,08 a
Propiconazol 250	20,16	16,25 b	28,42 a	16,25 c
Triflox. + Tebuconazol 300	20,16	24,33 a	25,08 a	23,16 b
Epox. + Pyraclostrobin 183	20,16	24,00 a	19,75 b	12,33 c
Triflox. + Ciproconazol 267.5	20,16	20,16 b	19,16 b	13,25 c
Cipr. + Propiconazol 330	20,16	26,42 a	13,08 c	16,42 c
Ciproconazol 100	20,16	8,00 c	11,42 c	5,66 d

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knot

Aos 49 dias após a semeadura (TABELA 3), as menores plantas, nas doses de 30, 40 e 50g i.a., foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Propiconazol (250g i.a.), na dose de 30g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, e do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) na dose de 40g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹.

As maiores plantas, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, foram observadas no tratamento Difeconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.), Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.) e Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.).

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Fluquinconazol (167g i.a.), Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas nos tratamentos Azoxistrobina (250g i.a.) e Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.) e Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.).

TABELA 3. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas , aos 49 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g	40g	50g
	i.a.100 Kg de sementes ⁻¹			
Difeconazol 250	40,91 a	52,25 a	39,58 a	44,50 a
Cipr + Azoxistrobina 280	40,91	39,83 a	38,83 a	29,83 b
Tebuconazol 200	40,91	38,16 a	37,08 a	33,83 b
Azoxistrobina 250	40,91	47,50 a	44,00 a	54,91 a
Fluquinconazol 167	40,91	44,50 a	48,41 a	54,91 a
Fluquinconazol 250	40,91	40,75 a	52,58 a	52,41 a
Propiconazol 250	40,91	24,25 b	38,16 a	33,16 b
Trifox. + Tebuconazol 300	40,91	31,25 a	34,33 a	42,33 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	40,91	47,16 a	41,25 a	21,83 c
Triflox. + Ciproconazol 267.5	40,91	32,91 a	34,25 a	30,41 b
Cipr. + Propiconazol 330	40,91	34,33 a	24,00 b	21,75 c
Ciproconazol 100	40,91	22,83 b	21,58 b	12,33 d

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

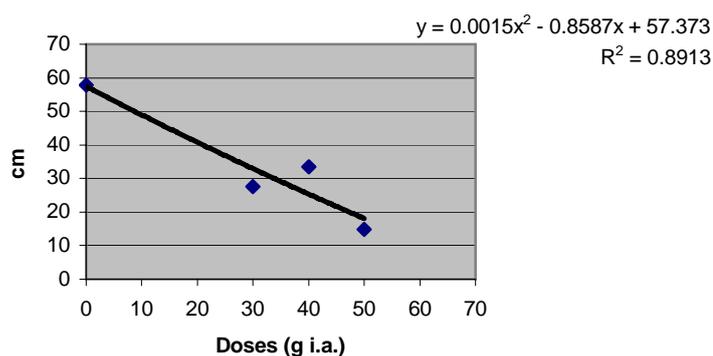
Aos 56 dias após a semeadura (TABELA 4), as menores médias, para altura de plantas, foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a). A maior média foi observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Fluquinconazol (167g i.a.), Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 4. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas , aos 56 D.A.S.. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	Altura (cm)
Difeconazol 250	53,64 a
Cipr + Azoxistrobina 280	44,89 a
Tebuconazol 200	48,68 a
Azoxistrobina 250	58,29 a
Fluquinconazol 167	52,97 a
Fluquinconazol 250	58,70 a
Propiconazol 250	44,62 a
Trifox. + Tebuconazol 300	48,45 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	45,93 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	41,85 a
Cipr. + Propiconazol 330	38,04 b
Ciproconazol 100	33,43 c

* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Conforme é observado na FIGURA 5, aos 56 D.A.S., o aumento das doses de ingrediente ativo no tratamento de sementes com fungicidas promoveu redução no crescimento das plantas. Este fato ocorreu em todos os tratamentos utilizados.

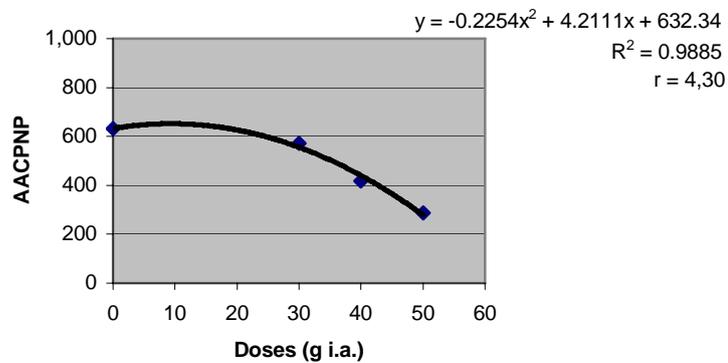


Ciproconazol (100g i.a.)

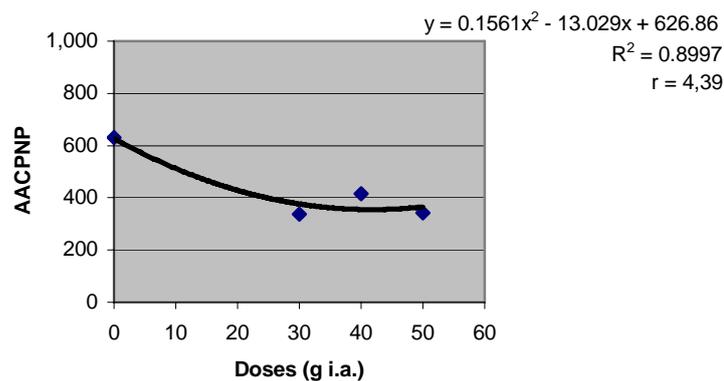
FIGURA 5. Regressões para altura de plantas, aos 56 D.A.S. Uberlândia, 2006. Cultivar Conquista.

4.1.2. Severidade de doença

O aumento das doses de ingrediente ativo no tratamento de sementes com Ciproconazol (100g i.a) e Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) promoveu aumento no número de pústulas, ou seja, ocorreu maior progresso da doença. O aumento das doses de ingrediente ativo nos tratamentos Azoxistrobina (250g i.a.), Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), Difeconazol (250g i.a.), Fuquinconazol (167g i.a.), Fuquinconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) reduziu o número de pústulas e, conseqüentemente, houve menor progresso da doença (FIGURA 6).



Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.)



Tebuconazol (200g i.a.)

FIGURA 6. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Conquista. Onde R^2 = Coeficiente de determinação e r = taxa média absoluta de progresso da doença.

4.2. Cultivar Luziania

4.2.1. Altura de plantas

Pelos dados da TABELA 2A, observa-se influência significativa da interação tratamentos x doses, em relação à altura de plantas, nas três avaliações realizadas (42, 49 e 56 D.A.S.).

Aos 42 dias após a semeadura (TABELA 5), na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.). Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Propiconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol (100g i.a.) e Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.). Na dose de 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.).

As maiores plantas, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente das plantas tratadas com Difeconazol (250g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.) e Fluquinconazol (250g i.a.).

TABELA 5. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g i.a.100 Kg de sementes ⁻¹	40g	50g
Difeconazol 250	27,33 a	27,16 a	27,33 a	32,91 a
Cipr + Azoxistrobina 280	27,33	15,08 b	17,58 a	23,41 b
Tebuconazol 200	27,33	29,08 a	19,91 a	23,58 b
Azoxistrobina 250	27,33	29,41 a	23,83 a	35,08 a
Fluquinconazol 167	27,33	37,25 a	33,91 a	36,50 a
Fluquinconazol 250	27,33	31,66 a	29,58 a	31,08 a
Propiconazol 250	27,33	19,50 a	8,91 b	14,25 b
Trifox. + Tebuconazol 300	27,33	18,00 a	26,75 a	12,33 b
Epox. + Pyraclostrobin 183	27,33	22,08 a	11,83 a	21,16 b
Triflox. + Ciproconazol 267.5	27,33	20,75 a	22,75 a	17,75 b
Cipr. + Propiconazol 330	27,33	5,41 c	11,75 b	8,16 c
Ciproconazol 100	27,33	16,00 b	10,33 b	0,00 d

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

Aos 49 D.A.S., na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol (100g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Tebuconazole (300g i.a.). Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Propiconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Epoxiconazole + Pyraclostrobin (183g i.a.), Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) e Ciproconazol (100g i.a.). Na dose de 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.).

As maiores plantas, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.),

Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente das plantas tratadas com Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 6. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2006.

Tratamentos	0g	30g i.a.100 Kg de sementes ⁻¹	40g	50g
Difeconazol 250	37,58 a	36,91 a	45,00 a	45,08 a
Cipr + Azoxistrobina 280	37,58	35,61 a	27,58 b	32,16 a
Tebuconazol 200	37,58	40,58 a	33,16 a	32,46 a
Azoxistrobina 250	37,58	41,33 a	34,08 a	44,08 a
Fluquinconazol 167	37,58	44,41 a	49,41 a	45,33 a
Fluquinconazol 250	37,58	44,08 a	39,08 a	39,25 a
Propiconazol 250	37,58	31,50 a	16,41 b	26,16 a
Trifox. + Tebuconazol 300	37,58	24,33 b	38,75 a	19,66 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	37,58	26,91 b	20,83 b	38,75 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	37,58	39,16 a	34,41 a	29,16 a
Cipr. + Propiconazol 330	37,58	13,50 b	22,41 b	16,00 b
Ciproconazol 100	37,58	23,83 b	26,58 b	0,00 c

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

Aos 56 D.A.S., na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol (100g i.a.). Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Propiconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.). Na dose de 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as menores plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.).

As maiores plantas, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos

tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol+ Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente das plantas tratadas com Difeconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

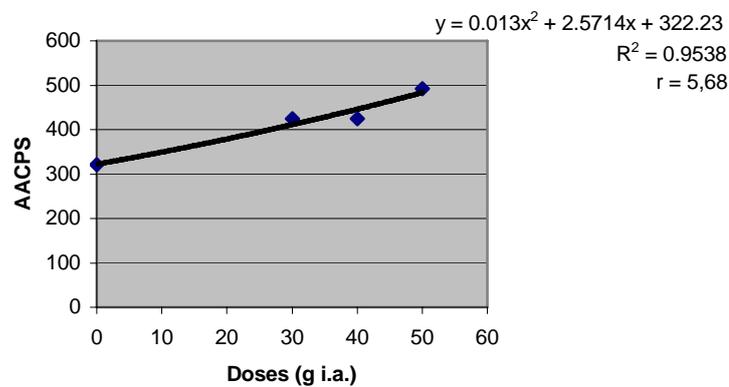
TABELA 7. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas aos 56 D.A.S.. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g	40g	50g
	i.a.100 Kg de sementes ⁻¹			
Difeconazol 250	43,66 a	45,83 a	44,58 a	52,00 a
Cipr + Azoxistrobina 280	43,66	40,16 a	32,50 a	37,41 a
Tebuconazol 200	43,66	35,58 a	41,66 a	47,50 a
Azoxistrobina 250	43,66	49,75 a	40,83 a	50,50 a
Fluquinconazol 167	43,66	55,41 a	55,83 a	57,00 a
Fluquinconazol 250	43,66	44,58 a	45,16 a	37,33 a
Propiconazol 250	43,66	33,33 a	18,25 b	31,91 a
Triflox. + Tebuconazol 300	43,66	32,50 a	47,91 a	33,33 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	43,66	36,66 a	24,58 b	44,41 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	43,66	44,58 a	32,66 a	33,16 a
Cipr. + Propiconazol 330	43,66	20,25 b	33,25 a	17,83 b
Ciproconazol 100	43,66	31,16 b	30,83 a	0,00 c

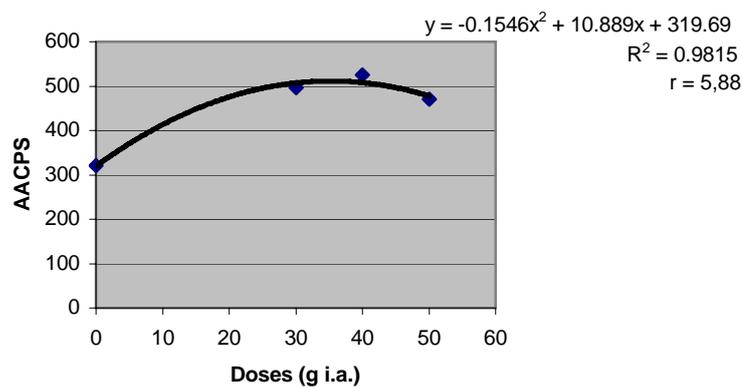
* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

4.2.2. Severidade da doença

À medida que aumentaram-se as doses de ingrediente ativo (30, 40 e 50g i.a.) no tratamento de sementes ocorreu maior progresso da doença. Isso foi observado em todos os tratamentos utilizados e ilustrado pelo tratamento Azoxistrobina e (FIGURA 7) Trifloxistrobina + Tebuconazol.



Azoxistrobina (250g i.a.)



Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.)

FIGURA 7. Regressões para AACPS. Uberlândia, 2006. Cultivar Luziania. Onde R^2 = Coeficiente de determinação e r = taxa média absoluta de progresso da doença.

4.3. Cultivar Msoy 8329

4.3.1. Altura de plantas

Podemos observar na TABELA 3A que houve influência significativa dos tratamentos e das doses, em relação à altura de plantas, nas avaliações realizadas aos 42, 49 e 56 dias após a semeadura.

Aos 42, 49 e 56 dias (TABELA 8) após semeadura, as menores médias de altura de plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.). As maiores médias foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.).

Aos 42 D.A.S., não diferiram estatisticamente do tratamento Fluquinconazol (167g i.a.) os tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Aos 49 dias após a semeadura, não diferiram estatisticamente do tratamento Fluquinconazol (167g i.a.) os tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

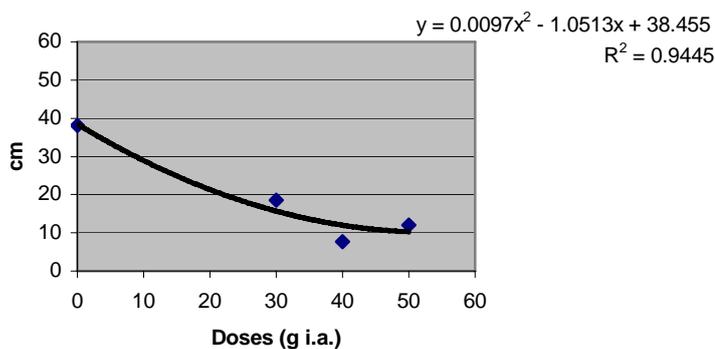
Aos 56 dias após a semeadura, não diferiram estatisticamente do tratamento Fluquinconazol (167g i.a.) os tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 8. Médias dos tratamentos, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S. Cultivar Msoy 8329. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.
Difeconazol 250	34,64 a	46,95 a	51,08 a
Cipr + Azoxistrobina 280	29,75 a	39,27 a	43,91 a
Tebuconazol 200	25,97 b	37,77 a	45,54 a
Azoxistrobina 250	32,45 a	41,50 a	48,02 a
Fluquinconazol 167	37,87 a	49,97 a	57,62 a
Fluquinconazol 250	33,39 a	43,27 a	50,02 a
Propiconazol 250	24,95 b	35,60 a	43,91 a
Trifox. + Tebuconazol 300	29,27 a	39,47 a	43,52 a
Epo. + Pyraclostrobin 183	26,50 b	37,47 a	39,04 b
Triflox. + Ciproconazol 267.5	32,85 a	42,37 a	50,39 a
Cipr. + Propiconazol 330	19,10 c	25,41 c	31,00 c
Ciproconazol 100	24,00 b	32,79 b	39,68 b

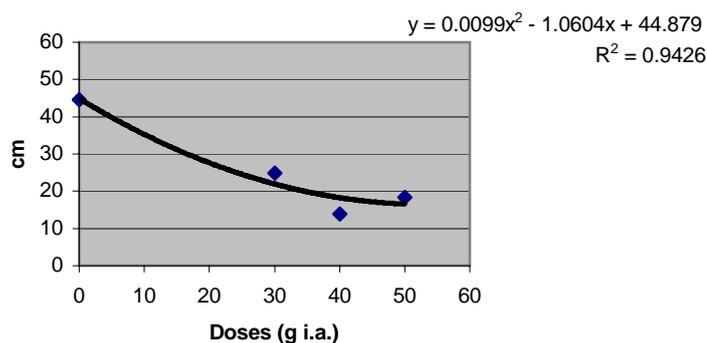
* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

À medida que aumentaram-se as doses de ingrediente ativo em todos os tratamentos, diminuiu-se a altura das plantas (FIGURA 8, 9 e 10).



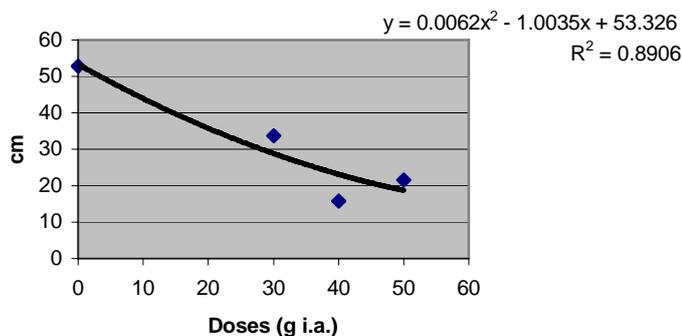
Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.)

FIGURA 8. Regressão para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.



Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.)

FIGURA 9. Regressão para altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.



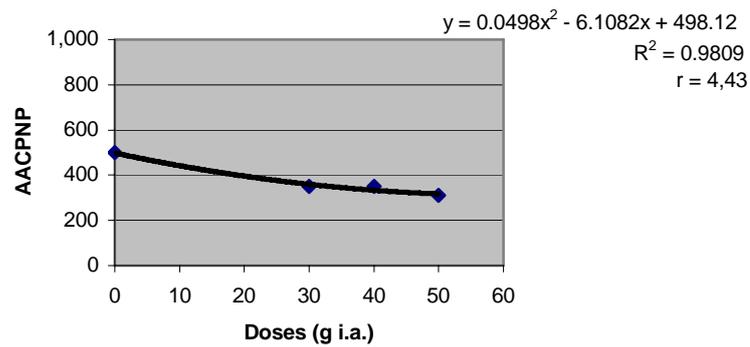
Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.)

FIGURA 10. Regressão para altura de plantas, aos 56 D.A.S.. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329.

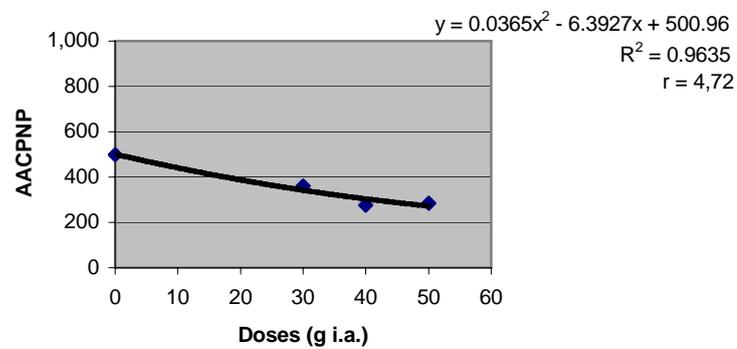
4.3.2. Severidade da doença

À medida que aumentaram-se as doses de Ciproconazol (100g i.a.), Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.) ocorreu aumento no número de pústulas, e maior progresso da doença. As plantas tratadas com Azoxistrobina (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Difeconazol (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.) mostraram menor evolução da

doença, com o aumento das doses de ingrediente ativo no tratamento de sementes (FIGURA 11).



Azoxistrobina (250g i.a.)



Tebuconazol (200g i.a.)

FIGURA 11. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Msoy 8329. Onde R^2 = Coeficiente de determinação e r = taxa média absoluta de progresso da doença.

4.4. Cultivar Valiosa

4.4.1. Altura de plantas

Podemos observar, pelos dados da TABELA 4 A, que houve significância na interação tratamento x dose para altura, aos 42, 49 e 56 D.A.S..

Aos 42 D.A.S. (TABELA 9), as menores plantas, em todas as doses, foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a), não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, na dose de 30g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, e não diferindo do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), na dose de 40g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹.

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Difeconazol (250g i.a.) e Azoxistrobina (250g i.a.).

TABELA 9. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 42 D.A.S.. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g i.a.100 Kg de sementes ⁻¹	40g	50g
Difeconazol 250	38,08 a	26,50 a	28,00 a	39,58 a
Cipr + Azoxistrobina 280	38,08	32,08 a	22,08 b	24,75 b
Tebuconazol 200	38,08	24,00 a	31,25 a	21,16 b
Azoxistrobina 250	38,08	26,41 a	36,00 a	40,33 a
Fluquinconazol 167	38,08	30,91 a	40,25 a	30,16 b
Fluquinconazol 250	38,08	36,25 a	39,75 a	45,75 a
Propiconazol 250	38,08	23,25 a	19,75 b	19,33 b
Trifox. + Tebuconazol 300	38,08	39,00 a	21,83 b	28,50 b
Epox. + Pyraclostrobin 183	38,08	27,41 a	21,00 b	27,91 b
Triflox. + Ciproconazol 267.5	38,08	28,66 a	35,00 a	30,16 b
Cipr. + Propiconazol 330	38,08	18,50 a	9,16 c	16,58 c
Ciproconazol 100	38,08	17,66 a	7,91 c	6,00 d

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

Aos 49 D.A.S.. (TABELA 10), as menores plantas em todas as doses, foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a), não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, na dose de 30g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, e não diferindo do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), na dose de 40g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹.

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 10. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 49 D.A.S.. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g	40g	50g
		i.a.100 Kg de sementes ⁻¹		
Difeconazol 250	46,50 a	38,58 a	39,91 a	48,33 a
Cipr + Azoxistrobina 280	46,50	45,58 a	37,83 a	49,33 a
Tebuconazol 200	46,50	39,25 a	44,58 a	33,33 a
Azoxistrobina 250	46,50	37,00 a	41,25 a	48,50 a
Fluquinconazol 167	46,50	41,66 a	54,13 a	45,41 a
Fluquinconazol 250	46,50	50,00 a	46,41 a	56,66 a
Propiconazol 250	46,50	38,91a	33,58 a	32,58 a
Trifox. + Tebuconazol 300	46,50	54,16 a	38,25 a	43,00 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	46,50	39,83 a	28,50 a	38,33 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	46,50	30,75 a	46,66 a	39,58 a
Cipr. + Propiconazol 330	46,50	32,16 a	12,83 b	24,66 b
Ciproconazol 100	46,50	30,58 a	15,25 b	8,33 c

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

Aos 56 D.A.S.. (TABELA 11), as menores plantas, em todas as doses, foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a), não diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, na dose de 30g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, e não diferindo do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), na dose de 40g i.a.. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹.

Na dose de 40g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (167g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

Quando utilizado 50g i.a. 100Kg⁻¹ de sementes⁻¹, as maiores plantas foram observadas no tratamento Fluquinconazol (250g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 11. Médias dos tratamentos, dentro das doses estudadas para altura de plantas, aos 56 D.A.S. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	0g	30g	40g	50g
	i.a.100 Kg de sementes ⁻¹			
Difeconazol 250	59,50 a	47,16 a	48,33 a	47,91 a
Cipr + Azoxistrobina 280	59,50	49,58 a	51,66 a	41,16 a
Tebuconazol 200	59,50	42,91 a	51,08 a	41,25 a
Azoxistrobina 250	59,50	48,25 a	52,50 a	56,66 a
Fluquinconazol 167	59,50	49,33 a	63,33 a	57,50 a
Fluquinconazol 250	59,50	60,75 a	50,00 a	70,00 a
Propiconazol 250	59,50	42,16 a	40,41 a	36,25 a
Triflox. + Tebuconazol 300	59,50	59,33 a	46,66 a	45,25 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	59,50	43,33 a	35,41 a	44,16 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	59,50	33,58 a	58,66 a	43,91 a
Cipr. + Propiconazol 330	59,50	35,41 a	25,25 b	27,16 b
Ciproconazol 100	59,50	33,83 a	15,33 b	8,33 c

* Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna e dentro (fixando) de cada dose, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

4.4.2. Severidade da doença

O tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) apresentou maior média para AACPNP (TABELA 12), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol (100g i.a.) e Epoxiconazol + Pyraclostrobina. O tratamento Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.) apresentou menor média de AACPNP, não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

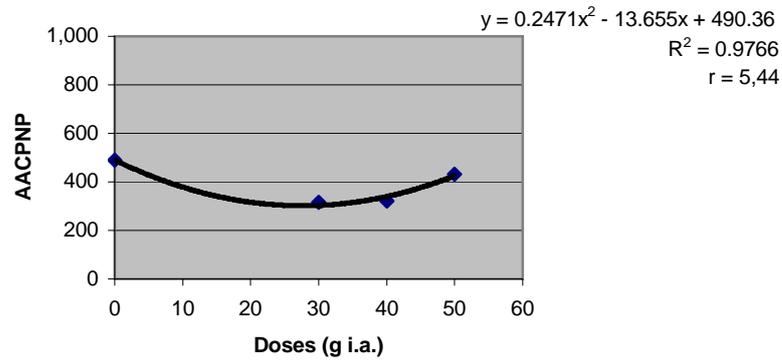
TABELA 12. Médias dos tratamentos para AACPNP. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	AACPNP
Difeconazol 250	457,00 a
Cipr + Azoxistrobina 280	401,25 a
Tebuconazol 200	383,95 a
Azoxistrobina 250	389,58 a
Fluquinconazol 167	404,79 a
Fluquinconazol 250	463,12 a
Propiconazol 250	409,16 a
Trifox. + Tebuconazol 300	374,58 a
Epox. + Pyraclostrobin 183	517,54 b
Triflox. + Ciproconazol 267.5	438,12 a
Cipr. + Propiconazol 330	608,12 b
Ciproconazol 100	556,45 b

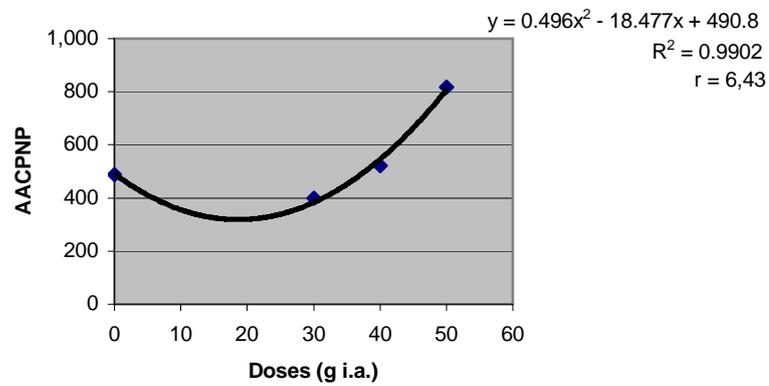
* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

Foi observado que à medida que aumentaram-se as doses de ingrediente ativo no tratamento de sementes com Azoxistrobina (250g i.a.), Ciproconazol (100g i.a.), Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.), Difeconazol (250g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.), Propiconazol (250g i.a.) ocorreu aumento no número de pústulas, o que indica maior progresso da doença. O aumento das doses no tratamento de sementes com os fungicidas Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.) e Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g

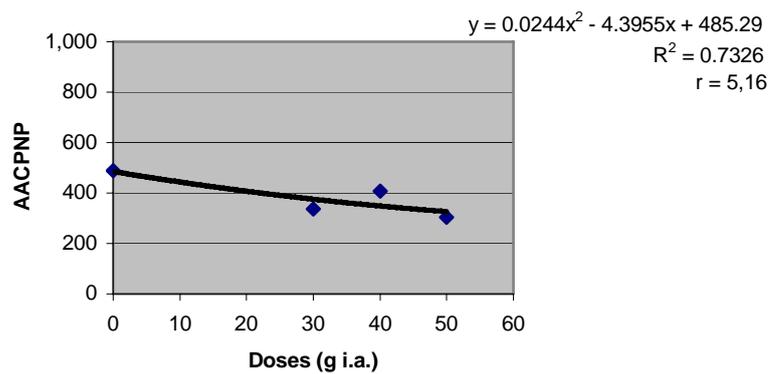
i.a.) promoveu redução na evolução da doença, por diminuir o número de pústulas (FIGURA 12).



Azoxistrobina (250g i.a.)



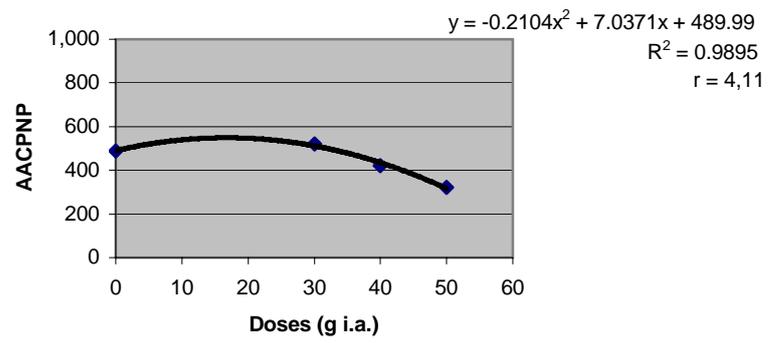
Ciproconazol (100g i.a.)



Tebuconazol (200g i.a.)

FIGURA 12. Regressões para AACPNP. Uberlândia, 2006. Cultivar Valiosa. Onde R^2 = Coeficiente de determinação e r = taxa média absoluta de progresso da doença. ('...continua...')

(FIGURA 12. cont.)



Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.)

4.5. Cultivar UFUS Impacta

4.5.1. Altura de plantas

De acordo com a TABELA 5 A, podemos observar influência significativa dos tratamentos, em relação à altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S..

Aos 42 D.A.S., as menores médias para altura de plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) e Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.). As maiores médias foram observadas no tratamento Difeconazol (250g i.a.), que não diferiu estatisticamente do tratamento Fluquinconazol (250g i.a.).

Aos 49 D.A.S., as menores médias para altura de plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.) e Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.). As maiores médias foram observadas no tratamento Difeconazol (250g i.a.), que não diferiu estatisticamente do tratamento Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.),

Aos 56 D.A.S., as menores médias para altura de plantas foram observadas no tratamento Ciproconazol (100g i.a.), não diferindo estatisticamente do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.). As maiores médias foram observadas no tratamento Difeconazol (250g i.a.), que não diferiu estatisticamente do tratamento Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobina (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 13. Médias dos tratamentos, para altura de plantas aos 42, 49 e 56 D.A.S.. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.
Difeconazol 250	28,08 a	37,10 a	42,14 a
Cipr + Azoxistrobina 280	10,60 c	18,71 b	24,56 b
Tebuconazol 200	14,58 b	28,39 a	33,31 a
Azoxistrobina 250	22,31 b	31,10 a	35,60 a
Fluquinconazol 167	22,08 b	33,56 a	35,37 a
Fluquinconazol 250	26,35 a	33,45 a	40,33 a
Propiconazol 250	14,04 b	28,25 a	29,58 a
Trifox. + Tebuconazol 300	18,47 b	29,43 a	35,04 a
Epo. + Pyraclostrobin 183	14,79 b	22,43 a	27,35 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	18,10 b	28,39 a	31,62 a
Cipr. + Propiconazol 330	9,06 c	13,93 b	16,70 c
Ciproconazol 100	6,27 c	10,20 b	11,70 c

* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

4.5.2. Severidade da doença

De acordo com os dados da TABELA 14, o tratamento Ciproconazol (100g i.a.) apresentou maior AACPNP e AACPS, não diferindo estatisticamente do tratamento Ciproconazol + Propiconazol (330g i.a.).

O tratamento que apresentou menor AACPNP e, conseqüentemente menor progresso da doença, foi Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), não diferindo estatisticamente dos tratamentos Difeconazol (250g i.a.), Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquincinazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

A menor severidade da doença (AACPS) foi observada no tratamento Difeconazol (250g i.a.), que não diferiu estatisticamente dos tratamentos Ciproconazol + Azoxistrobina (280g i.a.), Tebuconazol (200g i.a.), Azoxistrobina (250g i.a.), Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.), Propiconazol (250g i.a.), Trifloxistrobina + Tebuconazol (300g i.a.), Epoxiconazol + Pyraclostrobin (183g i.a.) e Trifloxistrobina + Ciproconazol (267,5g i.a.).

TABELA 14. Médias dos tratamentos para AACPNP e AACPS. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

Tratamentos	AACPNP	AACPS
Difeconazol 250	576,45 a	396,87 a
Cipr + Azoxistrobina 280	642,50 a	544,79 a
Tebuconazol 200	474,58 a	412,50 a
Azoxistrobina 250	526,87 a	494,79 a
Fluquinconazol 167	630,20 a	526,04 a
Fluquinconazol 250	493,12 a	442,70 a
Propiconazol 250	607,91 a	506,25 a
Triflox. + Tebuconazol 300	441,87 a	423,95 a
Epo. + Pyraclostrobin 183	566,45 a	495,83 a
Triflox. + Ciproconazol 267.5	541,87 a	459,37 a
Cipr. + Propiconazol 330	749,58 b	641,66 b
Ciproconazol 100	863,75 b	747,91 b

* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

5. DISCUSSÃO

Pôde-se observar, na utilização do fungicida Ciproconazol, Ciproconazol + Propiconazol e Propiconazol menor desenvolvimento das plantas e maior progresso da doença.

Para as cultivares Valiosa e UFUS (TABELA 6 A e 7 A), os tratamentos Ciproconazol e Ciproconazol + Propiconazol promoveram menor nodulação por bactérias fixadoras de nitrogênio.

Na cultivar Conquista, o aumento das doses de ingrediente ativo no tratamento com Azoxistrobina, Ciproconazol + Azoxistrobina, Difeconazol, Fluquinconazol, Tebuconazol, Trifloxistrobina + Tebuconazol, Trifloxistrobina + Ciproconazol e Epoxiconazol + Pyraclostrobina promoveu uma redução no número de pústulas, o que indica menor progresso da doença. Já para a cultivar Msoy 8329, a redução no número de pústulas se deu com o aumento das doses de Azoxistrobina, Ciproconazol + Azoxistrobina, Difeconazol, Fluquinconazol, Propiconazol, Tebuconazol e Trifloxistrobina + Ciproconazol, indicando também, menor progresso da doença. Nas demais cultivares, o aumento das doses de ingrediente ativo no tratamento de sementes proporcionou aumento no número de pústulas e na severidade da doença. O aumento das doses de i.a. no tratamento de sementes de soja também comprometeu o desenvolvimento inicial das plantas até 56 D.A.S., fato este, que pode ser explicado por não se conhecer a dose específica do produto, sendo que a utilização de doses inadequadas de fungicidas no tratamento de sementes podem causar fitotoxicidade a planta.

Nas cinco cultivares utilizadas, houve grande variação no comportamento dos fungicidas com relação ao crescimento das plantas, severidade da doença e seletividade às bactérias formadoras de nódulos.

Furlan *et al.* (2005) testaram tratamentos de sementes com Fluquinconazol (25, 50, 75g i.a 100 Kg⁻¹ sementes⁻¹), em comparações com Difeconazol (30g i.a. 100 Kg⁻¹ sementes⁻¹) e Tebuconazol (aplicado via foliar). Os autores observaram que o tratamento de sementes com Fluquinconazol e Tebuconazol foi superior ao fungicida Difeconazol e houve redução da doença até 61 dias da emergência. Os três fungicidas também não afetaram no peso seco dos nódulos, mostrando não haver efeito negativo dos tratamentos aplicados à sementes.

Scherb (2005), avaliando o uso de Fluquinconazol via semente, em duas formulações (WP e FS), com e sem pulverizações com Tebuconazol, pôde observar que as duas formulações (50g i.a 100 Kg⁻¹ sementes) permitiram um controle de 93 e 83% da doença, respectivamente. Isso, aos 17 dias após a primeira pulverização com Tebuconazol. Ficando demonstrado que o tratamento de sementes, aliado a aplicação foliar, manteve uma menor severidade de doença e aumentou em 160% o peso de 1000 grãos. O autor ainda relata que, no mesmo trabalho e em condições de estufa, o controle com Fluquinconazol alcançou 99%. A partir dos 33 dias após a semeadura, não mais diferiu das plantas pulverizadas com Tebuconazol.

Em testes realizados por Furlan *et al.*, 2005, avaliando-se o efeito de diferentes fungicidas na nodulação por bactérias fixadoras de nitrogênio, os tratamentos Fluquinconazol (167g i.a.), Fluquinconazol (250g i.a.) e Azoxistrobina (250g i.a.) mostraram-se com melhor desempenho na avaliação do número de nódulos.

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que alguns fungicidas podem conferir proteção inicial às plantas, quando aplicados via tratamento de sementes. Desta forma, é importante a seleção de triazóis específicos e menos tóxicos, para que, quando depositados nas sementes, não afetem o vigor da planta e não provoquem danos maiores do que os da própria doença.

O tratamento de sementes para controle de ferrugem asiática da soja deve ser efetuado com fungicidas e formulações próprias para este fim, o que mostra a necessidade de um maior aprimoramento desta tecnologia.

Pensando-se no manejo sustentável da doença, o tratamento de sementes poderá reduzir a aplicação foliar de fungicidas na fase inicial da cultura, ou seja, reduzir ou retardar o progresso da ferrugem da soja. Poderá ainda, reduzir a contaminação ambiental.

O tratamento de sementes mostra-se uma ferramenta útil no manejo da ferrugem, conferindo uma proteção inicial às plantas, retardando a entrada de doença na área, reduzindo o potencial de inóculo inicial e até mesmo melhorando a eficiência das pulverizações foliares. (SCHERB, 2005).

6. CONCLUSÕES

1. Ciproconazol, Ciproconazol + Propiconazol e Propiconazol, utilizado no tratamento de sementes, retarda o crescimento das plantas;
2. Ciproconazol e Ciproconazol + Propiconazol, utilizados no tratamento de sementes não apresentam seletividade às bactérias fixadoras de nitrogênio;
4. O aumento das doses de ingrediente ativo reduziu o desenvolvimento inicial das plantas até os 56 dias após a semeadura;
5. São necessários novos estudos, para melhoria da informação sobre o uso do tratamento de sementes para controle da ferrugem asiática.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2007. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2007.

AGRIANUAL 2006. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2006.

BALARDIN, R.S.; NAVARINI, L.; DALLAGNOLL, L.J. Epidemiologia da ferrugem da soja. In: I WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA., 1., 2005, Uberlândia. **Coletânea**. Uberlândia: EDUFU, 2005.

BALARDIN, R.S. A ferrugem asiática da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, p.19, 2004. Suplemento. Resumo.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Semente: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

COSTA, J.A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: Evangraf, 1996. 223p.

DELEN, N.; TOSUN, N. Fungicidas: modos de ação e resistência. Parte 2: Fungicidas com modos de ação específicos. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, RS, v. 10, p. 27- 44, 2004.

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

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil 2004**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2003. 237 p. (Sistemas de produção 4).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Ferrugem da soja: *Phakopsora pachyrhizi***. Londrina: Embrapa Soja, 2002.

FERREIRA, F. A. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000.

Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvarmanual.pdf>> Acesso em: 24 novembro de 2006.

FORCELINI, C. A.; GOELLNER, C.; MAY-DE MIO, L. L. Resistência de fungos a fungicidas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo fundo, RS, v. 9, p. 339 – 350, 2001.

FRY, W.E. Integrated control of potatoes late blight: effects of polygenic resistance and techniques of timing fungicide application. **Phytopathology**, St. Paul, v. 68, p. 1650-1655, 1977.

FURLAN, S.H.; SCALLOPI, E.A.G.; SCHERB, C.T. Tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle da ferrugem asiática. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Londrina. **Anais...**Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 213- 214

GASSEN, D.N. **A ferrugem asiática da soja em 2003**. Cooperativa dos Agricultores do Plantio Direto., 2003. Informativo 89.

GODOY, C.V. **Herbário fitopatológico**. Doenças da soja. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br> > Acesso em: 20 de janeiro de 2007.

GOULART, A.C.P. Efeito do tratamento de sementes de algodão com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado por *Rhizoctonia solani*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 237, ago. 2002.

HAMAWAKI, O.T.; JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; AMORIM, F.A.; SHIGIHARA, D.; SANTOS, M.A.; HAMAWAKI, C.L. UFUS Impacta: nova cultivar de soja para o estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, D.F, v.40, p. 523- 524, 2005.

HASSE, G.O. **O Brasil da soja**: abrindo fronteiras, semeando cidades. Porto Alegre, v, p. 1-120, 1996.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 16 out. 2006.

ITO, M.F.; TANAKA, M.A.S. **Soja**: principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides. Campinas, Fundação Cargill, 1993.

JULIATTI, FERNANDO C.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, FERNANDA C.; MOURA, E. A.; AZEVEDO, L. A. Uso da resistência parcial e efeito preventivo e curativo de fungicidas no controle da ferrugem asiática. I WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA.,1.,2005, Uberlândia. **Coletânea**. Uberlândia: EDUFU, 2005.

JULIATTI, F. C., POLIZEL, A. C., BALARDIN, R. S., VALE, F. X. R. Ferrugem da soja: epidemiologia e manejo para uma doença reemergente. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v.13, p. 351-395, 2005a.

JULIATTI, FERNANDO. C.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, FERNANDA. C. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja**. Uberlândia: Composer, 2004.

JULIATTI, F.C. Ocorrência da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) em surtos epidêmicos e reação de genótipos de soja quanto à severidade em Minas Gerais safra2001/2002. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.56.

PARLEVLIET, J. E. Present concepts in breeding for disease resistance. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, suplemento, p. 7-15, 1997. Palestra apresentada no Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 30, 1997, Poços de Caldas, MG.

PICININI, E.C.; GOULART, A.C.P. Novos fungicidas para tratamento de sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 10, p. 33 – 66, 2002.

POLIZEL, A. C. **Quantificação de doenças foliares da soja por escalas diagramáticas e reação de genótipos**. 2004. 170 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

SCHERB, C.T. Eficiência de Fluquinconazol via tratamento de sementes no controle da ferrugem asiática. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Londrina. **Anais...**Londrina: Embrapa Soja, 2005.

SCHERB, C.T. Eficiência de Fluquinconazol em diferentes formulações no controle da ferrugem asiática via tratamento de sementes na cultura da soja em diferentes formulações. In: REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., Londrina. **Anais...**Londrina: Embrapa Soja, 2005.

SHANER, G.; FINLEY, R.F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in know wheat. **Phytopathology**, St. Paul, v. 70, p. 1183-1186, 1977.

SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, D.C.; SILVA, J.R.C.; NEVES, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: Controle químico e hospedeiros alternativos. I WORKSHOP BRASILEIRO OBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1., 2005, Uberlândia. **Coletânea**. Uberlândia: EDUFU, 2005.

SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. **Compendium of soybean diseases**. St. Paul: APS Press, 1989.

SOUZA, P. E.; DUTRA, M. R. Fungicidas Sistêmicos. **Fungicidas no Controle e Manejo de Doenças de Plantas**, Lavras, v., p.89-142, 2003.

VIDOR, C.; DALL'AGNOL, A. Situação atual e perspectivas da produção e da pesquisa de soja no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu. **Resumos ...**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 96-101.

YORINORI, J. T. A ferrugem “asiática” da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. I WORKSHOP BRASILEIRO OBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1., 2005, Uberlândia. **Coletânea**. Uberlândia: EDUFU, 2005.

YORINORI, J. T.; GODOY, C. V.; PAIVA, W. M.; FREDERICK, R. D.; COSTAMILAN, L. N.; BERTAGNOLLI, P. F.; NUNES JR., J. Evolução da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, de 2001 a 2003. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Suplemento...** Uberlândia: 2003. p.210.

YORINORI, J.T., WILFRIDO, M.P. **Ferrugem da soja: *Phakopsora pachyrhizi* Sydow**. Londrina : Embrapa, 2002. (Folder).

8. APÊNDICES

TABELA 1A. Resumo das análises de variância, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Conquista. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

		Quadrados			Médios	
		Altura de plantas			AACPD	
F.V.	g.l.	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.	Pústula	Severidade
Tratamento	11	7,1652*	6,5892*	6,9340*	30055,429 ^{ns}	51,95993 ^{ns}
Dose	3	1,4903*	150,268 ^{ns}	12,2145*	235,1306*	73921,8027 ^{ns}
Tratamento x Dose	33	1,3147*	1,5255*	135,8943 ^{ns}	22805,7028 ^{ns}	52177,0101 ^{ns}
Residuo	96	40,3546 ^{ns}	77,2356 ^{ns}	111,0403 ^{ns}	33344,8784 ^{ns}	40563,1510 ^{ns}
C.V. (%)		16,86	16,79	16,72	20,29	21,39

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 2A. Resumo das análises de variância, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Luziania. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

		Quadrados			Médios	
		Altura de plantas			AACPD	
F.V.	g.l.	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.	Pústula	Severidade
Tratamento	11	8,4254*	7,7591*	7,6915*	24772,6759 ^{ns}	29099,5265 ^{ns}
Dose	3	6,0151*	4,8940*	4,9856*	37428,7471 ^{ns}	161,4918*
Tratamento x Dose	33	2,0064*	2,6104*	3,1321*	49056,1145 ^{ns}	30593,4238 ^{ns}
Residuo	96	51,7382 ^{ns}	92,3774 ^{ns}	102,6644 ^{ns}	39672,5694 ^{ns}	27439,8437 ^{ns}
C.V. (%)		19,35	19,03	18,47	24,14	19,85

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 3A. Resumo das análises de variância, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar MSoy 8329. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

		Quadrados			Médios	
		Altura de plantas			AACPD	
F.V.	g.l.	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.	Pústula	Severidade
Tratamento	11	4,1446*	4,7016*	4,6690*	37422,076 ^{ns}	27973,7058 ^{ns}
Dose	3	13,1462*	5,0861*	6,7862*	55,5627*	4398,8425 ^{ns}
Tratamento x Dose	33	69,3385 ^{ns}	100,2607 ^{ns}	141,1450 ^{ns}	15759,8287 ^{ns}	10557,4600 ^{ns}
Residuo	96	55,9807 ^{ns}	67,4058 ^{ns}	100,9926 ^{ns}	48140,0600 ^{ns}	21699,696 ^{ns}
C.V. (%)		15,31	13,68	14,63	29,17	17,92

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 4A. Resumo das análises de variância, para altura da plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

		Quadrados médios				
		Altura de plantas			AACPD	
F.V.	g.l.	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.	Pústula	Severidade
Tratamento	11	6,9594*	7,4164*	8,6456*	32,5016*	39709,1027 ^{ns}
Dose	3	12,1414*	6,9894*	14,3026*	35085,0248*	96,5490 ^{ns}
Tratamento x Dose	33	1,6543*	2,1077*	2,4142*	26861,7862 ^{ns}	17097,0446 ^{ns}
Residuo	96	54,8945 ^{ns}	69,2799 ^{ns}	102,4019 ^{ns}	27164,8398 ^{ns}	21380,2083 ^{ns}
C.V. (%)		16,34	15,26	15,57	18,32	15,89

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 5A. Resumo das análises de variância, para altura de plantas, aos 42, 49 e 56 D.A.S., AACPNP, AACPS, em condições de diferentes tratamentos e doses. Cultivar UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.

		Quadrados			Médios	
		Altura de plantas			AACPD	
F.V.	g.l	42 D.A.S.	49 D.A.S.	56 D.A.S.	Pústula	Severidade
Tratamento	11	12,4879*	16,3769*	18,3187*	65,9241*	51,9599*
Dose	3	138,8777 ^{ns}	14,8804 ^{ns}	19,1232 ^{ns}	87,5348 ^{ns}	73921,8026 ^{ns}
Tratamento x Dose	33	112,4399 ^{ns}	91,6723 ^{ns}	270,0865 ^{ns}	71515,5105 ^{ns}	52177,0109 ^{ns}
Resíduo	96	76,6927 ^{ns}	41,5112 ^{ns}	139,5855 ^{ns}	48408,1597 ^{ns}	40563,1510 ^{ns}
C.V. (%)		33,07	31,18	29,48	21,30	21,39

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 6A. Resumo das análises de variância, para as características número de nódulos planta⁻¹, para as cultivares: Conquista, Luziania, Mon Soy 8329, Valiosa e UFUS Impacta. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia 2006.

		Quadrados médio				
F.V.	g.l.	Conquista	Luziania	M soy	Valiosa	Ufus impacta
Tratamento	11	198,3511 ^{ns}	5532,7290 ^{ns}	137,4487 ^{ns}	6,1887*	2,9284*
Dose	3	67,3209 ^{ns}	6019,5248 ^{ns}	60,0572 ^{ns}	182,9508 ^{ns}	4,2167 ^{ns}
Tratamento x Dose	33	121,6530 ^{ns}	5851,0160 ^{ns}	92,7327 ^{ns}	3,1255 ^{ns}	1,3260 ^{ns}
Resíduo	96	136,4027 ^{ns}	5553,2968 ^{ns}	83,1371 ^{ns}	113,2829 ^{ns}	18,1805 ^{ns}
C.V. (%)		41,19	70,87	37,20	34,20	41,06

*valores estimados de quadrado médio das características estudadas que foram significativos, ao nível de significância de 0,05.

TABELA 7A. Médias dos tratamentos para Número de nódulos. Cultivar Impacta e Valiosa. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Tratamentos	Número de nódulos	
	Impacta	Valiosa
Difeconazol 250	4,66 b	23,33 b
Cipr + Azoxistrobina 280	2,95 a	16,25 a
Tebuconazol 200	6,79 b	18,00 b
Azoxistrobina 250	9,41 b	24,79 b
Fluquinconazol 167	6,33 b	26,29 b
Fluquinconazol 250	8,66 b	21,20 b
Propiconazol 250	2,91 a	16,58 a
Triflox. + Tebuconazol 300	5,41 b	19,50 b
Epox. + Pyraclostrobin 183	6,29 b	18,33 b
Triflox. + Ciproconazol 267.5	4,16 a	16,16 a
Cipr. + Propiconazol 330	2,66 a	10,12 a
Ciproconazol 100	2,50 a	15,70 a

* Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna, não diferem significativamente entre si, a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott