



**CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA BRANCA
DO MILHO**

FELIPE DE CARVALHO MANERBA

2010

FELIPE DE CARVALHO MANERBA

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA BRANCA DO MILHO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fitopatologia, área de concentração em Fitopatologia, para a obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Dr. Paulo Estevão de Souza.

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2010

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Manerba, Felipe de Carvalho.

Controle químico da mancha branca do milho / Felipe de
Carvalho Manerba. – Lavras : UFLA, 2010.

32 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

Orientador: Paulo Estevão de Souza.

Bibliografia.

1. *Pantoea ananatis*. 2. *Phaeosphaeria maydis*. 3.
Agroquímicos. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 633.1593

FELIPE DE CARVALHO MANERBA

CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA BRANCA DO MILHO
(*Zea mays* L. spp *mays*)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia/Fitopatologia, área de concentração em Fitopatologia, para a obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 26 de março de 2010

Prof. Dr. Renzo Garcia Von Pinho UFLA

Prof. Dr. Mario Sobral de Abreu UFLA

Prof. Dr. Paulo Estevão de Souza
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

Aos familiares, namorada e amigos, pela companhia e força.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia, pela oportunidade de realização do mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos.

Ao professor Paulo Estevão de Souza, pela orientação e amizade.

Ao professor Renzo Garcia Von Pinho, pela coorientação.

Aos membros da banca, Renzo Garcia Von Pinho e Mario Sobral de Abreu, pelas contribuições ao trabalho e disponibilidade.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos colegas de mestrado, pelas horas de estudo e conhecimentos compartilhados.

Aos funcionários do DFP e as laboratoristas Rute, Eliane e Ana, pela convivência e ajuda.

À empresa Pfizer, pela parceria.

Ao ATV (Monsanto) Marcelo Sans Picinin, pela contribuição.

Ao estagiário Gabriel Dornelas, pela ajuda fundamental.

A todos os amigos de Lavras, pela companhia agradável na hora do lazer.

A minha família, pelo total apoio, amor e confiança, em especial a minha mãe, pelos conselhos e ensinamentos, tão valiosos, ao longo da vida.

A minha namorada, Isadora Alencastro Salviano e à sua família, pelo amor e incentivo.

A todos que estiveram envolvidos, direta ou indiretamente, na realização deste trabalho, muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 Etiologia, sintomatologia e importância da doença	3
2.2 Controle Químico da doença	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 Condução do experimento	7
3.2 Tratamentos	8
3.3 Delineamento experimental	9
3.4 Avaliações.....	9
3.5 Condições climáticas durante a execução dos experimentos.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1 Experimento 1.....	11
4.1.1 Severidade.....	11
4.1.2 Produtividade de grãos.....	14
4.2 Experimento 2.....	16
4.2.1 Severidade.....	16
4.2.2 Produtividade de grãos.....	19
5 CONCLUSÕES	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	22
ANEXOS	26

RESUMO

MANERBA, Felipe de Carvalho. **Controle químico no manejo da mancha-branca do milho**. 2010. 32 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

A mancha-branca, embora antiga no Brasil, ocorria com maior frequência no final do ciclo das plantas do milho, quando estas se apresentavam próximas à senescência. Porém, esta doença começou a ser observada em plantas mais jovens, chegando a levar genótipos suscetíveis à seca prematura e consequente redução da produtividade, quando associados às condições ambientais favoráveis ao patógeno. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar a severidade da mancha-branca do milho perante a aplicação de defensivos agrícolas, em duas épocas de aplicação (V8 ou pré-florescimento), para a obtenção da melhor estratégia do controle químico desta doença. O estudo foi realizado na área experimental do DAG da Universidade Federal de Lavras, com híbrido simples superprecoce AG9010, o qual é susceptível à doença. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso (DBC), com 9 tratamentos e 4 repetições, totalizando 36 parcelas experimentais. Os tratamentos utilizados foram: oxitetraciclina + streptomina (400, 500 e 600 g.p.c/ha), oxitetraciclina (300, 400 e 500 g.p.c/ha), epoxiconazole + piraclostrobina (750 ml.p.c/ha) e mancozeb (2.500 g.p.c/ha). Foram realizadas avaliações de severidade da doença a cada sete dias, uma semana após a aplicação dos tratamentos em pré-florescimento, em dez plantas ao acaso de cada parcela útil, determinando a severidade média. Os dados da severidade da doença obtidos em todas as épocas foram utilizados para estimar a curva de progresso da doença e a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). A colheita foi realizada manualmente, colhendo-se apenas as parcelas úteis (2 linhas centrais de 4 m de cada parcela). A produtividade dos tratamentos foi ajustada para umidade de 12% e transformadas em t/ha. Quando feita a aplicação de defensivos no estágio V8 da cultura do milho, notou-se efeito positivo de todos os defensivos utilizados sobre a severidade da mancha-branca, porém, o fungicida mancozeb, na dosagem 2.500 g.p.c/ha, apresentou controle superior da enfermidade nessas condições, efeito este que resultou em acréscimo de 100% na produtividade. A aplicação em pré-florescimento avaliada pela AACPD demonstrou eficiência de todos os defensivos utilizados nesta época, porém, a mistura epoxiconazole + piraclostrobina apresentou maior controle da severidade da mancha-branca do milho, resultando em acréscimo, de cerca de 90%, na produtividade.

Comitê orientador: Paulo Estevão de Souza - UFLA (orientador), Renzo Garcia Von Pinho - UFLA e Mario Sobral de Abreu – UFLA

ABSTRACT

MANERBA, Felipe de Carvalho. **Chemical control in the management of maize white spot**. 2010. 32 p. Dissertation (Master's in Phytopathology) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

The white spot, though old in Brazil, occurred more frequently at the end of the cycle of corn plants when they are presented close to senescence. However, the disease began to be observed in younger plants, and can take early susceptible genotypes, with a consequent reduction in productivity, when coupled with environmental conditions favorable to the pathogen. The objective of this study was to evaluate the severity of maize white spot before the application of pesticides in two application periods (V8 or pre-flowering) to obtain the best strategy of chemical control in the management of this disease. The study was conducted at the experimental site of the Department of Agriculture, Federal University of Lavras, with simple hybrid super early AG9010, which is susceptible to disease. The experimental design was randomized blocks (DBC) with nine treatments and four replications, totaling 36 experimental plots. The treatments were: oxytetracycline + streptomycin (400, 500 and 600 g.p.c/ha), oxytetracycline (300, 400 and 500 g.p.c/ha), epoxiconazole + pyraclostrobin (750 ml.p.c/ha) and mancozeb (2500 g.p.c/ha). We evaluated the severity of the disease every seven days, a week after the application of treatments pre-flowering, 10 plants at random from each plot useful, determining the average severity. Data obtained on the severity of the disease in all ages were used to estimate the disease progress curve and area under the disease progress curve (AUDPC). Harvest was done manually, where the plots were harvested only useful (two central lines of four meters of each plot). The productivity of the treatments was adjusted to 12% moisture and made into t / ha. When done the application of pesticides in the V8 stage of corn was noted positive effect of all pesticides used in the severity of white spot, however, the fungicide mancozeb in dosage 2500 g.p.c/ha showed superior control of disease in these conditions, effect this resulted in an increase of 100% productivity. The application of pre-flowering assessed by AUDPC showed efficiency of all pesticides used at this time, but the mixture epoxiconazole + pyraclostrobin showed greater control of the severity of white spot of maize, which resulted in an increase of about 90% yield.

Orientation committee: Paulo Estevão de Souza - UFLA (Major Professor),
Renzo Garcia Von Pinho - UFLA and Mario Sobral de
Abreu – UFLA

1 INTRODUÇÃO

Nota-se uma migração da cultura do milho, principalmente para regiões de maior altitude, onde as temperaturas noturnas amenas favorecem o potencial produtivo e, ao mesmo tempo, o surgimento das manchas foliares, com destaque para a mancha-branca e a cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*).

A mancha-branca, embora antiga no Brasil, ocorria com maior frequência no final do ciclo das plantas do milho, quando estas se apresentavam próximas à senescência e não causavam preocupação aos agricultores. Porém, a partir da metade da década de 1980 e início de 90, essa doença começou a ser observada em plantas mais jovens, chegando a levar genótipos suscetíveis à seca prematura, com consequente redução da produtividade, cerca de 60%, quando associados às condições ambientais favoráveis ao patógeno, que são: UR acima de 60%, elevadas precipitações e temperatura médias entre 18 e 21°C (Rolim et al., 2007).

Inicialmente, a doença foi descrita como sendo causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis*, f. imperf. *Phyllosticta* sp., porém, diante das dificuldades de isolamento e na reprodução dos sintomas, o papel do fungo como agente etiológico tem sido questionado. Paccola Meirelles et al. (2001), estudando lesões jovens, isolaram, com frequência elevada, uma bactéria gram-negativa de coloração amarelo-brilhante, identificada como *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananas*), a qual foi confirmada como agente etiológico.

O emprego de fungicidas para pulverização da parte aérea das plantas vem sendo praticado com maior frequência na cultura do milho, nos últimos anos, principalmente para a produção de sementes e de milhos especiais, cujo retorno financeiro é maior. Quanto ao uso de fungicidas na produção de grãos, estudos vêm demonstrando diferentes situações em que pode ser lucrativo, mas

deve-se ter sempre em mente que estes são mais bem utilizados em adição e não em substituição à resistência e ao controle cultural.

Para um controle economicamente viável, os fungicidas devem ser utilizados em lavouras bem conduzidas, com bom potencial produtivo, em condições de alta pressão de inóculo do patógeno, clima favorável ao desenvolvimento de epidemias (áreas de risco, com histórico de elevada intensidade de doenças) e o início precoce da doença na cultura. Há dificuldade quanto à escolha da melhor época de aplicação de fungicidas na cultura do milho, uma vez que a planta dificulta a aplicação mais tardia, por apresentar porte alto.

O último estágio em que se consegue entrar com aplicação auxiliada por trator é em V8. Essa aplicação pode ser precoce, levando em consideração o residual do produto e a melhor época para a instalação e progresso da doença. Produtores mais capitalizados estão utilizando pulverizações aéreas para aplicação não só em V8, mas também no último estágio vegetativo da planta antes do pendramento.

Com o lançamento de agroquímicos mais eficientes e com a relativa redução dos seus preços, a viabilidade do controle químico incentivou a tomada de decisão dos agricultores, no sentido de utilizar cultivares produtivas, mas pouco resistentes a determinadas doenças.

Atualmente, existem apenas fungicidas à base de estrobilurina pura ou em mistura com triazóis registrados no Ministério da Agricultura para mancha-branca do milho. Porém, produtos fitossanitários não registrados estão sendo amplamente utilizados para o controle de tal enfermidade.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas e antibióticos em duas épocas de aplicação, sendo elas V8 e pré-florescimento e o quanto essa prática é revertida em aumento de produtividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Etiologia, sintomatologia e importância da doença

A mancha-branca do milho, ou pinta-branca do milho, não era considerada importante, no Brasil, porque ocorria apenas no final do ciclo da cultura. Porém, atualmente, tem sido considerada uma das principais doenças da cultura e encontra-se disseminada em praticamente todas as regiões produtoras (Fernandez & Oliveira, 1997).

Essa doença, que causa manchas foliares em milho, instalou-se no Brasil na década de 1980 e foi identificada, por Fantin et al. (1991), como sendo a mesma doença descrita inicialmente por Rane et al. (1965), a mancha-foliar de *Phaeosphaeria*, causada pelo ascomiceto *Phaeosphaeria maydis* (P. Henn.) Rane Payack e Renfro (sin. *Sphaerulina maydis* = *Leptosphaeria zeaemaydis*), forma anamórfica *Phyllosticta* sp. Fantin et al. (1996) realizaram a conclusão dos postulados de Koch, no Brasil, para o fungo *Phaeosphaeria maydis* em milho, reproduzindo sintomas idênticos aos descritos por Rane et al. (1965).

Os sintomas iniciam-se pelo aparecimento, nas folhas, de manchas cloróticas aquosas do tipo anasarca, as quais se tornam necróticas de coloração palha. No centro das lesões necróticas podem ser visualizadas estruturas de reprodução do fungo, pseudotécios e picnídios, segundo Fantin (1990), ou peritécios e picnídios, segundo Pinto et al. (1997) e Fernandes & Oliveira (1999).

Nogueira et al. (2005), em estudos utilizando microscopia eletrônica de transmissão, notaram grande colonização do fungo *P. maydis* em lesões iniciais de plantas de milho inoculadas em condições de casa de vegetação.

Estudos de caracterização isoenzimática e por RAPD, feitos por Cervelatti et al. (2002) em isolados fúngicos oriundos de picnídios e

pseudotécios, mostraram que essas estruturas reprodutivas pertencem a espécies fúngicas diferentes e não aos estados anamórficos e teleomórficos de um mesmo agente causal, comprovando a associação de mais de um fungo a essa enfermidade. Porém, Amaral et al. (2002) observaram ausência ou baixa frequência do agente etiológico *Phaeosphaeria maydis*, além de detectar outros patógenos nas lesões. O patógeno *Phoma sorghina* foi identificado, por Amaral et al. (2004, 2005), como o fungo prevalente da mancha-branca do milho, além de outras espécies do gênero *Phoma* spp., ocorrendo com baixa frequência e conjuntamente nas lesões.

Paccola-Meirelles et al. (2001), estudando lesões jovens, isolaram, com frequência elevada (63%), uma bactéria gram-negativa de coloração amarelo-brilhante, identificada como *Pantoea ananatis* (syn. *Erwinia ananas*), que reproduziu sintomas da doença em casa de vegetação, quando inoculadas em plantas de milho, completando o postulado de Koch.

Plantas com 15, 30 e 45 dias foram inoculadas com a bactéria e com o fungo descrito como agente causal da doença, sob condições controladas. Depois de 5 a 7 dias, sintomas típicos da doença apareceram apenas nos tratamentos inoculados com a bactéria. O teste eliza indireto, utilizando antissoro policlonal produzido por coelhos contra células de *P. ananatis* isoladas de lesões anasarcas, comprovou a presença da bactéria (Paccola-Meirelles et al., 2002).

Bomfeti et al. (2008), em análises de microscopia de luz (ML) e, posteriormente, microscopia eletrônica de transmissão (MET), permitiram a visualização de bactérias gram-negativas apenas em lesões de estágio inicial de desenvolvimento, não sendo detectadas bactérias em tecido de plantas assintomáticas. A presença de hifas e estruturas reprodutivas do tipo picnídios e/ou pseudotécios foi verificada apenas em lesões de estágio avançado de necrose, nunca em lesões jovens anasarcas.

Reações de PCR para amplificar DNA extraído diretamente de lesões anasarcas e necróticas coletadas a campo, utilizando oligonucleotídeos que são iniciadores universais para fungos (ITS4) e *rpoB* de bactérias, demonstraram amplificação positiva apenas em lesões anasarcas em que foram utilizadas sequências iniciadoras bacterianas. Nenhuma banda foi observada quando utilizado ITS4. Esses resultados comprovaram a presença da bactéria em lesões jovens da doença, confirmando a bactéria como seu patógeno primário. Espécies fúngicas poderiam colonizar posteriormente as lesões pré-estabelecidas pela bactéria. Estudos em andamento demonstram que a bactéria não é encontrada em feixes vasculares, não sendo, portanto, endofíticas.

Em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, a mancha-branca pode causar seca prematura das folhas, com redução do ciclo da planta e quedas acentuadas no tamanho e no peso dos grãos, pela diminuição da área verde da planta (Pinto et al., 1997). A área verde da planta representa o tecido foliar fotossinteticamente ativo. As plantas C_4 , como o milho, são capazes de realizar um melhor aproveitamento da radiação solar com rendimento na produção de fotoassimilados. Estes são armazenados na forma de carboidratos, favorecendo o enchimento dos grãos.

Segundo Fancelli & Dourado Neto (2003), uma destruição de 25% da área foliar do milho em sua porção terminal, próximo ao florescimento, pode reduzir cerca de 30% da produção.

Godoy et al. (2001) observaram reduções ao redor de 40% na taxa fotossintética líquida da folha para severidades da mancha-branca variando entre 10% e 20% e concluíram que o patógeno também é capaz de inibir a fotossíntese no tecido foliar assintomático remanescente.

Johnson (1987) cita que as folhas infectadas têm a fotossíntese reduzida desde a infecção pelo patógeno. Essa redução na atividade fotossintética pode ser causada por redução na interceptação da radiação

resultante da perda da área foliar fotossintetizante e/ ou pela diminuição da eficiência de uso da radiação interceptada, devido à redução da taxa fotossintética do tecido verde remanescente.

2.2 Controle químico da mancha-branca do milho

Segundo Borges & Campos (1993), o fungicida fentin hydroxyde mostrou-se o mais eficiente no controle da mancha de *Phaeosphaeria maydis*, cujas plantas não apresentaram sintomas, seguido por Mancozeb, propiconazole e tebuconazole, cujas plantas apresentaram lesões esparsas.

Pinto & Fernandes (1995) avaliaram o controle de *Phaeosphaeria maydis* com os fungicidas triadimenol, tiofanato metílico, chlorotalonil, benomyl, tebuconazole, oxiclureto de cobre, trifenil hidróxido de estanho (fentin hydroxyde) e iprodione. O fungicida oxiclureto de cobre mostrou-se o mais eficiente no controle desse patógeno, seguido pelo trifenil hidróxido de estanho. Contudo, Pinto (1999) verificou alta fitotoxicidade do oxiclureto de cobre a plantas de milho e grande eficiência do Mancozeb (ditiocarbamato) apresentando aumento de 63% a produção de grãos, em relação à testemunha não tratada.

Bonfeti et al. (2007) obtiveram, *in vitro*, resultados sobre o comportamento da bactéria *P. ananatis*, quando cultivada em presença de produtos químicos, mostrando inibição total de seu crescimento na presença do Mancozeb. Os mesmos autores, em aplicação deste fungicida a campo, obtiveram resultado eficiente no controle da severidade da mancha-branca, quando comparado com a testemunha não pulverizada, concordando, assim, com os resultados obtidos por Pinto (1999).

Entretanto, mesmo demonstrada a eficiência do Mancozeb no controle da mancha-branca, ele não foi registrado no Ministério da Agricultura.

Atualmente, apenas cinco produtos são registrados para esse patossistema, sendo todos à base de estrobilurina e/ou da sua mistura com triazol.

Pinto (2004), avaliando a eficiência de varias moléculas fungicidas no controle de manchas foliares em milho, verificou que o melhor controle da mancha-branca do milho foi obtido com a utilização de azoxystrobina e também que é baixa a eficiência dos fungicidas triazóis no controle dessa doença. Em ensaios *in vitro* foi demonstrada inibição satisfatória da bactéria *P. ananatis* na presença dos produtos comerciais Priori Xtra (azoxystrobina + ciproconazole) e Opera (piraclostrobina + epoxyconazole), provavelmente por obterem estrobilurina em suas composições.

Fantin et al. (2005), em estudos realizados com o uso de fungicidas para controle da mancha-branca do milho, demonstraram que, em híbridos resistentes, o aumento de produtividade não equivale ao custo de aplicação. Maior efeito na produtividade é observado em híbridos suscetíveis.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois experimentos com os mesmos tratamentos (Tab.1), porém, com época de aplicação do produto diferente. No primeiro experimento, a época de aplicação foi no estágio vegetativo da planta V8 e o segundo, no pré-florescimento.

3.1 Condução do experimento

Os experimentos foram conduzidos no município de Lavras, em área experimental do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, localizada na região sul do estado de Minas Gerais, a 910 m de altitude,

21°58'S de latitude e 45°22' de longitude, no período de 05/12/2008 a 24/04/2009.

Nos dois experimentos, foi utilizado o híbrido simples superprecoce AG9010, o qual é susceptível à doença.

A adubação foi realizada no sulco da semeadura, aplicando-se o equivalente a 350 kg ha⁻¹ da fórmula 8-28-16 de N, P₂O₅ e K₂O mais Zn. Em cobertura, 35 dias após a emergência, foram aplicados 300 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio. O manejo das plantas daninhas foi realizado em pós-emergência com o herbicida Sanson 40SC (40 g/L de nicosulfuron) na dosagem de 0,3 L/ha e Atrazina, com dosagem de 2,0 L/ha e capina manual conforme a necessidade.

3.2 Tratamentos

Foram avaliados nove tratamentos, como descrito na Tabela 1.

TABELA 1 Agroquímicos utilizados e suas respectivas dosagens.

Ingrediente ativo	Produto comercial (p.c)	Dose – g.p.c/ha
Oxitetraciclina + streptomina	Agrimicina	400
Oxitetraciclina + streptomina	Agrimicina	500
Oxitetraciclina + streptomina	Agrimicina	600
Oxitetraciclina	Mycoschild	300
Oxitetraciclina	Mycoschild	400
Oxitetraciclina	Mycoschild	500
Piraclostrobina + epoxyconazole	Opera	750
Mancozeb	Dhitane PM	2500
Testemunha	-	-

No primeiro experimento, a aplicação dos tratamentos foi realizada no estágio fenológico V8 (plantas com 8 folhas completamente estendidas), aproximadamente 50 dias após a semeadura (DAS), com jatos dirigidos, utilizando-se pulverizador costal à base de CO₂, tendo sido acoplados bicos do tipo cone cheio J4-3. A pressão de trabalho foi constante e de 30 lb/pol².

No segundo experimento, a aplicação dos tratamentos foi realizada em pré-florescimento, quando o milho se apresentava flechado, aproximadamente 75 DAS, com jatos dirigidos utilizando-se pulverizador costal à base de CO₂, com bicos do tipo cone cheio J4-3 acoplados. A pressão de trabalho foi constante e de 30 lb/pol².

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso (DBC), com nove tratamentos e quatro repetições, totalizando 36 parcelas experimentais, que foram constituídas de 4 linhas de 5 m cada, sendo a área útil composta pelas duas linhas centrais de 4 m.

As médias das variáveis significativas, no teste F, foram submetidas ao teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade (Ferreira, 2000).

3.4 Avaliações

Foram realizadas quatro avaliações de severidade da doença a cada sete dias, sendo a primeira avaliação uma semana após o pendoamento, ou seja, aos 82 DAS. A severidade foi avaliada pela quantificação da área foliar lesionada em 10 plantas por parcela útil, utilizando a escala diagramática para mancha-branca (Azevedo, 1998), representada na Figura 1.

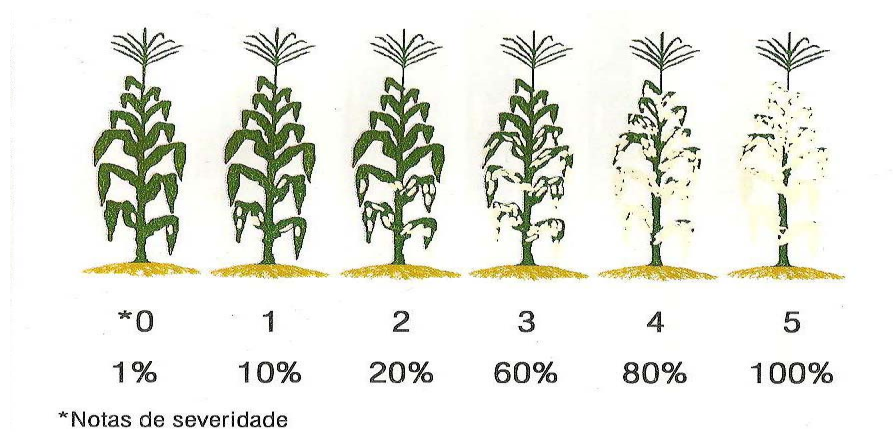


FIGURA 1 Escala diagramática para severidade da mancha-branca do milho (Azevedo, 1998)

Os dados da severidade da doença obtidos em todas as épocas de avaliação foram utilizados para estimar a curva de progresso da doença e a área

abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), segundo Campbell & Madden (1990).

A colheita foi realizada manualmente. O peso de grãos obtidos por parcela foi ajustado para umidade de 12% e transformado em t.ha⁻¹.

3.4 Condições climáticas durante execução dos experimentos

As variáveis climáticas, monitoradas em estação meteorológica do Departamento de Engenharia da UFLA (Figura 2), apresentaram-se favoráveis à alta severidade da mancha-branca do milho, com temperatura média, durante o experimento, de 22°C, somatório de pluviosidade de 1.200 mm e média de UR de 79%.

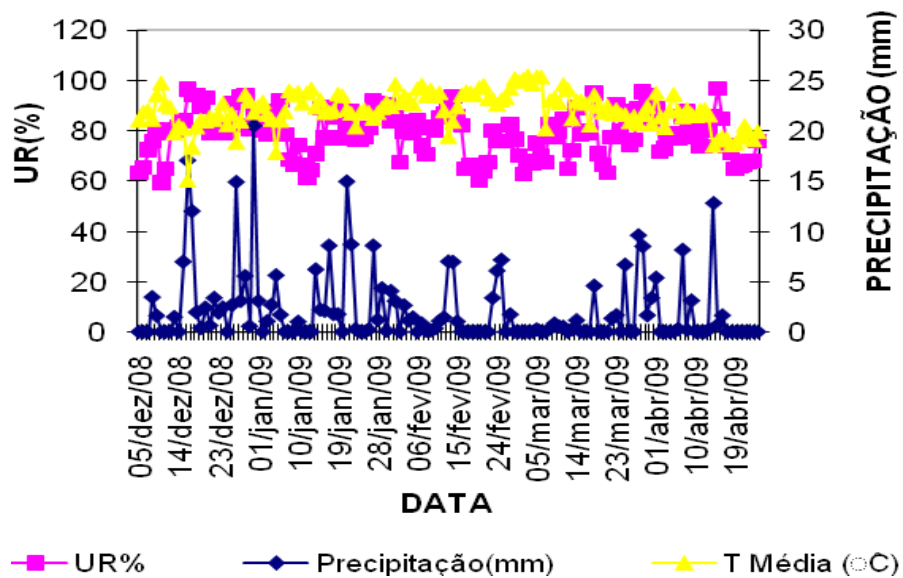


FIGURA 2 Temperatura média, umidade relativa (UR) e precipitação, durante a condução dos experimentos. Setor de Agrometeorologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento 1

4.1.1 Severidade

Verificaram-se diferenças significativas, a 5% de probabilidade, a partir da primeira avaliação, aproximadamente 30 dias após a aplicação e 80 DAS (Tabela 4). Foi observada superioridade de todos os tratamentos em relação à testemunha; a mistura de piraclostrobina + epoxyconazole foi superior na primeira avaliação, provavelmente por ainda apresentar um residual sistêmico de 20 a 30 dias após a aplicação, o que é característico da mistura dos grupos químicos estrobilurina + triazol.

Na segunda avaliação, os tratamentos apresentaram comportamento semelhante, porém, foram superiores à testemunha. Na terceira avaliação, notou-se grande acréscimo na severidade da doença (Figuras 2) e superioridade dos tratamentos Mancozeb (2500 g/ha do p.c), oxitetraciclina (400 e 500 g/ha do p.c) e oxitetraciclina + streptomina (600 g/ha do p.c), apresentando eficiência de cerca de 60% em relação à testemunha.

TABELA 2 Severidade (%) da mancha-branca avaliada em quatro épocas, considerando oito tratamentos aplicados no estágio fenológico V8.

Tratamentos (ingrediente ativo)	Dose – g.p.c/ha	AVAL1 82DAS	AVAL2 91DAS	AVAL3 98DAS	AVAL 4 105DAS
Oxitetraciclina + streptomina	400	10,00 c	15,83 a	75,00 b	86,67 a
Oxitetraciclina + streptomina	500	7,08 b	10,00 a	70,00 b	84,17 a
Oxitetraciclina + streptomina	600	6,25 b	12,92 a	65,00 a	85,00 a
Oxitetraciclina	300	10,00 c	16,67 a	74,17 b	85,00 a
Oxitetraciclina	400	9,17 c	13,75 a	63,33 a	77,50 a
Oxitetraciclina	500	10,00 c	15,00 a	62,50 a	83,33 a
Piraclostrobina + epoxyconazole	750	1,67 a	9,17 a	75,83 b	82,50 a
Mancozeb	2500	5,00 b	9,58 a	51,25 a	71,67 a
Testemunha	-	13,75 d	35,42 b	82,08 b	85,00 a
CV(%)	-	25,65	38,18	13,91	14,33

As médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

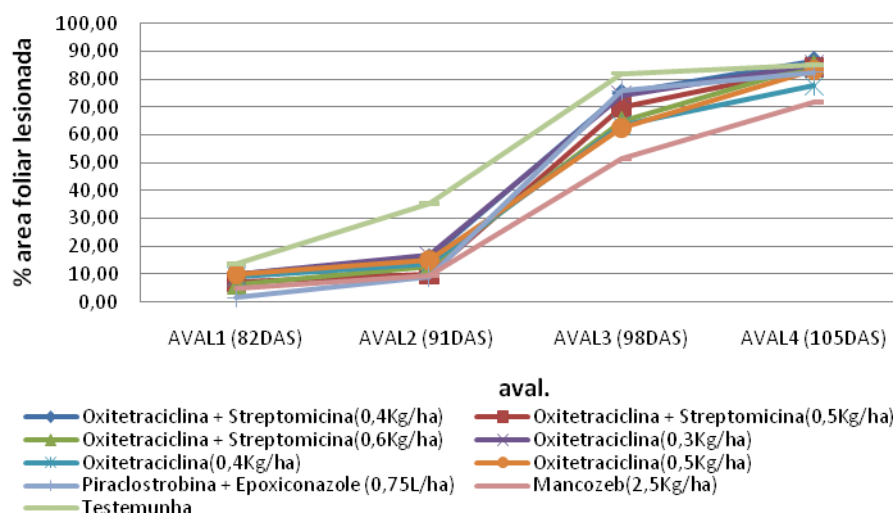


FIGURA 3 Curva de progresso da severidade da mancha-branca na cultura do milho durante as quatro épocas de avaliação do primeiro experimento.

Quando avaliada a área abaixo da curva de progresso da doença (figura 4), obtida a partir dos dados de severidade coletados nas quatro avaliações, observa-se diferença significativa entre os agroquímicos utilizados e a testemunha. O fungicida Mancozeb demonstrou controle superior da enfermidade, quando aplicado no estágio V8 em proteção, ou seja, antes da exteriorização dos primeiros sintomas da doença na lavoura. Isto se deve à eficiência de 100% da inibição *in vitro* da bactéria *Pantoea ananatis* com a utilização desse defensivo (Bomfeti et al., 2007), demonstrando também efeito a campo (Pinto et al., 1997; Pinto, 1999) e proporcionando diminuição da penetração do patógeno nas parcelas em que foi aplicado.

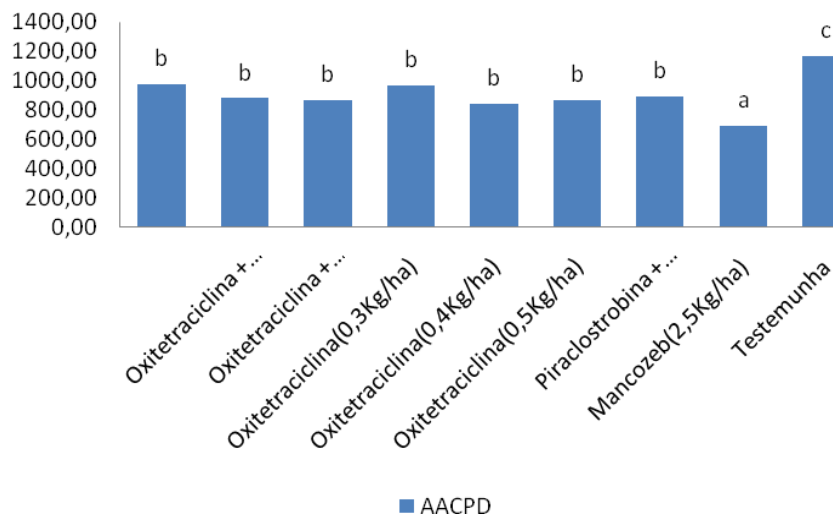


FIGURA 4 Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da mancha-branca na cultura do milho, durante o primeiro experimento.

4.1.2 Produtividade de grãos

Quando a aplicação foi efetuada no estágio fenológico V8, apenas o agroquímico Mancozeb apresentou acréscimo significativo em relação à testemunha, sendo este de 100%. Isto se deve à manutenção da área foliar fotossintética proporcionada pelo Mancozeb, durante a fase crítica de enchimento de grão da cultura do milho. Este resultado é semelhante ao obtido por Pinto (1999), que observou acréscimo de 65% na produtividade do milho com a aplicação do Mancozeb.

Segundo Fancelli & Dourado Neto (2003), a destruição de 25% da área foliar do milho acima da espiga, próximo ao florescimento, pode reduzir em cerca de 30% a produção. Godoy et al. (2001) observaram reduções ao redor de 40% na taxa fotossintética líquida da folha para severidades da doença variando entre 10% e 20% e concluíram que o patógeno também é capaz de inibir a fotossíntese no tecido foliar assintomático remanescente. Esses resultados

demonstram a grande importância da aplicação de um produto protetor antes da exteriorização dos sintomas causados pelo patógeno, sendo o limite físico desta aplicação o estágio V8.

TABELA 3 Efeito dos tratamentos avaliado pela produtividade de grãos.

Tratamentos (ingrediente ativo)	Dose - g p.c./ha	Produtividade (t/ha)
Oxitetraciclina + streptomicina	400	5,26 b
Oxitetraciclina + streptomicina	500	3,96 b
Oxitetraciclina + streptomicina	600	5,10 b
Oxitetraciclina	300	4,60 b
Oxitetraciclina	400	4,91 b
Oxitetraciclina	500	3,99 b
Piraclostrobina + epoxyconazole	750	5,21 b
Mancozeb	2500	8,54 a
Testemunha	-	4,00 b
CV(%)	-	25,59

As médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

4.2 Experimento 2

4.2.1 Severidade

Verificou-se diferença significativa, a 5% de probabilidade, a partir da primeira avaliação, realizada no dia 26/02/09, sete dias após a aplicação e aos 80 DAS (Tabela 3). Foi observada superioridade de todos os tratamentos em relação à testemunha até a segunda avaliação (91DAS), o que demonstra o efeito residual de proteção de todos os defensivos utilizados. A partir da terceira avaliação (98 DAS), quando a severidade da doença foi maior (Figura 5), apenas o tratamento piraclostrobina + epoxiconazole demonstrou eficiência de 100% em relação aos demais tratamentos, que não diferiram entre si e foram semelhantes à testemunha.

TABELA 4 Severidade (%) da mancha-branca, avaliada em quatro épocas, considerando oito tratamentos aplicados no pré-plantio.

Tratamentos (ingrediente ativo)	Dose g.p.c./ha	AVAL1 82DAS	AVAL2 91DAS	AVAL3 98DAS	AVAL 4 105DAS
Oxitetraciclina + streptomicina	400	7,92 b	15,83 b	75,00 b	91,67 b
Oxitetraciclina + streptomicina	500	6,25 a	11,25 b	65,83 b	90,83 b
Oxitetraciclina + streptomicina	600	4,17 a	5,42 a	66,67 b	83,33 b
Oxitetraciclina	300	5,00 a	10,83 b	73,33 b	87,50 b
Oxitetraciclina	400	5,83 a	10,42 b	70,00 b	78,33 b
Oxitetraciclina	500	5,42 a	13,33 b	73,33 b	87,50 b
Piraclostrobina + epoxyconazole	750	3,75 a	1,67 a	20,83 a	33,33 a
Mancozeb	2500	4,58 a	5,83 a	58,33 b	83,33 b
Testemunha	-	11,67 c	31,25 c	84,17 b	96,67 b
CV(%)	-	33,5	35,1	13,8	8,4

As médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

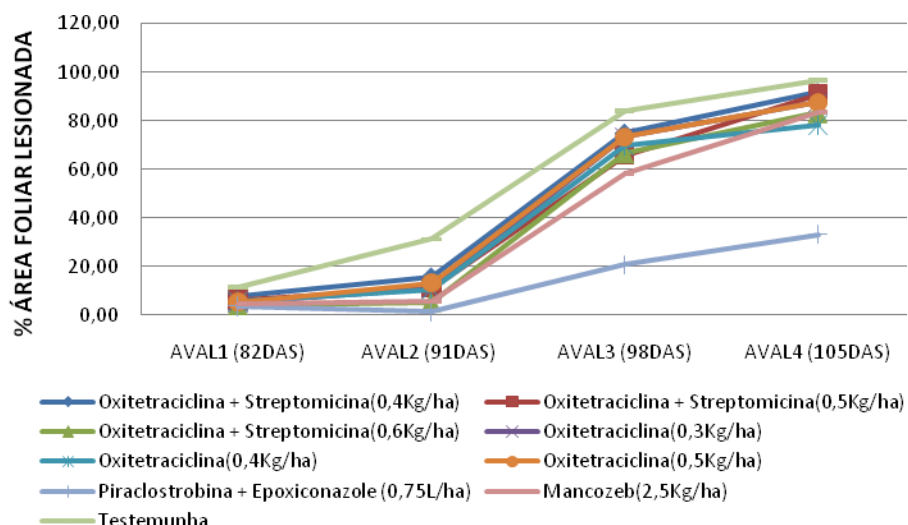


FIGURA 5 Curva de progresso da severidade da mancha-branca na cultura do milho, durante as quatro épocas de avaliação do segundo experimento.

Quando avaliada a área abaixo da curva de progresso da doença (Figura 6), obtida a partir dos dados de severidade coletados nas quatro avaliações, observa-se superioridade significativa entre os agroquímicos utilizados e a testemunha. O fungicida piraclostrobina + epoxiconazole apresentou controle superior da enfermidade, quando aplicado no estágio de pré-florescimento, coincidentemente, a partir das primeiras exteriorizações dos sintomas.

Esses resultados demonstram a eficiência da mistura destes ingredientes ativos no controle da doença, quando aplicada em época correta para o máximo aproveitamento do residual. Esse resultado corrobora o que foi relatado por Pinto (2004), que demonstrou eficiência do grupo das estrobilurinas puras e em mistura com triazol, tanto no controle *in vitro* da bactéria *Pantoea ananatis* como também a campo, no controle da mancha-branca, resultando em aumento de produtividade.

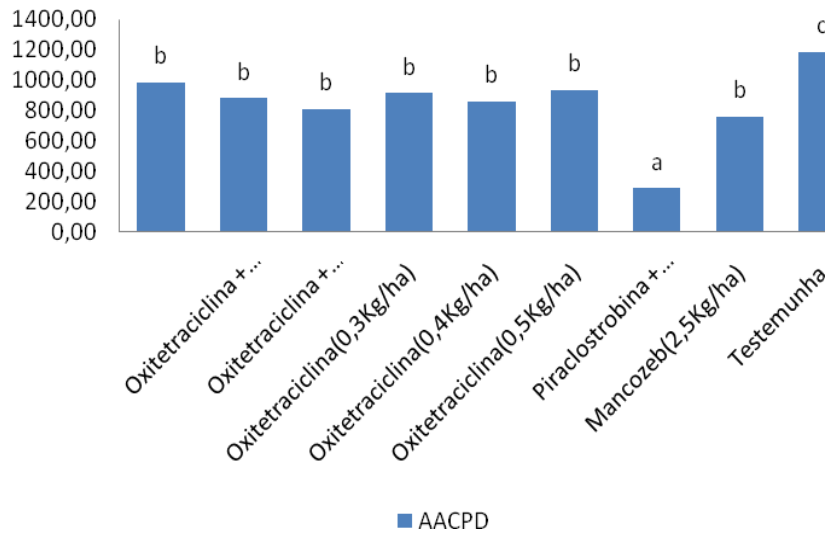


FIGURA 6 Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da mancha-branca na cultura do milho, durante o segundo experimento.

4.2.2 Produtividade de grãos

Quando a aplicação foi efetuada no pré-florescimento, todos os tratamentos foram superiores à testemunha. Porém, o fungicida sistêmico piraclostrobina + epoxiconazole (estrobilurina + triazol) foi superior, apresentando acréscimo de cerca de 90% em relação à testemunha e cerca de 50% em relação aos demais tratamentos, que não diferiram entre si. Isto se deve à ação sistêmica e também protetora desses grupos químicos (estrobilurina + triazol), mantendo o residual durante, aproximadamente, 20 dias, proporcionando efeito protetor, dificultando a entrada do patógeno e curativo e paralisando a evolução dos sintomas já exteriorizados na planta, que resulta

numa maior área fotossintética disponível para o enchimento de grão das espigas.

Pinto (2004), avaliando a eficiência de várias moléculas fungicidas no controle de manchas foliares em milho, verificou que o melhor controle da mancha-branca do milho foi obtido com a utilização de azoxystrobina (estrobilurina) e que a eficiência dos fungicidas triazóis no controle desta doença é baixa. Ensaio *in vitro* demonstraram inibição satisfatória da bactéria *P. ananatis* na presença dos produtos comerciais Priori Xtra (azoxystrobina + ciproconazole) e Opera (piraclostrobina + epoxyconazole), provavelmente por apresentarem estrobilurina em suas composições.

TABELA 5 Efeito dos tratamentos avaliado pela produtividade de grãos.

Tratamento (ingrediente ativo)	Dose – g. p.c./ha	Produtividade (t/ha)
Oxitetraciclina + streptomina	400	4,46 b
Oxitetraciclina + streptomina	500	4,72 b
Oxitetraciclina + streptomina	600	3,69 b
Oxitetraciclina	300	5,05 b
Oxitetraciclina	400	4,54 b
Oxitetraciclina	500	4,31 b
Piraclostrobina + epoxyconazole	750	6,05 a
Mancozeb	2500	4,41 b
Testemunha	-	3,16 c
CV(%)	-	24,14

As médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÕES

A aplicação de defensivos no estágio V8 da cultura do milho gera efeito positivo sobre a severidade da mancha-branca.

O fungicida Mancozeb (2.500 g.p.c/ha), aplicado no estágio V8, apresentou controle superior da enfermidade, efeito esse que resultou em acréscimo de 100% na produtividade.

A aplicação em pré-florescimento demonstrou eficiência de todos os defensivos utilizados para controle da severidade da mancha-branca do milho.

A mistura epoxiconazole + piraclostrobina (750 ml.p.c/ha), aplicada em pré-florescimento, apresentou maior controle da severidade da mancha-branca do milho, o que resultou em acréscimo de cerca de 90% na produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, A. L.; CARLI, M. L. de; BARBOSA NETO, J. F.; DAL SOGLIO, F. K. Fungos patogênicos causadores de manchas similares a de *Phaeosphaeria* em milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, p. 37-38, 2005. Suplemento.

AMARAL, A. L.; CARLI, M. L. de; DAL SOGLIO, F. K.; BARBOSA NETO, J. F. Fungos patogênicos associados a mancha de *Phaeosphaeria* em milho (*Zea mays*) em quatro ambientes. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: ABMS, 2004. 1 CD-ROM.

AMARAL, A. L.; DAL SOGLIO, F. K.; WERNZ NETO, A. W.; PEGORARO, D. G.; VACCARO, E.; FANTIN, G. M.; BARBOSA NETO, J. F. Determinação de agentes causais de manchas semelhantes à mancha de *Phaeosphaeria* em Milho (*Zea mays*). In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABMS, 2002. CD ROM.

AZEVEDO, L. A. S. Quantificação de doenças de plantas. In: AZEVEDO, L. A. S. (Ed.). **Manual de quantificação de doenças de plantas**. São Paulo: Syngenta, 1998. p. 86.

BOMFETI, C. A.; MEIRELLES, W. F.; SOUZA-PACCOLA, E. A.; CASELA, C. R.; FERREIRA, A. S.; MARRIEL, I. E.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Avaliação de produtos químicos comerciais, *in vitro* e *in vivo*, no controle da doença foliar, mancha branca do milho, causada por *Pantoea ananatis*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 1, p. 63-67, jan./mar. 2007.

BOMFETI, C. A.; SOUZA-PACCOLA, E. A.; MASSOLA JÚNIOR, N. S.; MARRIEL, I. E.; MEIRELLES, W. F.; CASELA, C. R.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Localization of *Pantoea ananatis* inside lesions of maize white spot disease using *transmission* electron microscopy and molecular techniques. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 63-66, fev. 2008.

BORGES, A. L.; CAMPOS, H. D. Avaliação defungicidas no controle de mancha na folha do milho causado por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 333, ago. 1993. Suplemento.

CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. Monitoring epidemics: diseases. In: _____. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: J. Wiley, 1990. cap. 6, p. 107-128.

CERVELATTI, E. P.; PAIVA, E.; MEIRELLES, W. F.; CASELA, C. R.; FERNANDES, F. T.; TEIXEIRA, F. F.; PACCOLA-MEIRELLES, L. D. Characterization of fungal isolates from pycnidia and pseudothecia from lesions of *Phaeosphaeria* leaf spot in maize. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 3, p. 30-37, out. 2002.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Milho**: estratégias de manejo para alta produtividade. Piracicaba. ESALQ/USP, 2003. 208 p.

FANTIN, G. M. Mancha de *Phaeosphaeria*, doença do milho que vem aumentando sua importância. **O Biológico**, São Paulo, v. 56, n. 1/2, p. 39, jan./dez. 1994.

FANTIN, G. M.; BALMER, E.; PASCHOLATI, S. F.; LUCON, C. M. M. Influência da temperatura no crescimento micelial *in vitro* de *Phaeosphaeria maydis*. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 22, p. 61, 1996. Resumo.

FANTIN, G. M.; DUARTE, A. P.; SAWAZAKI, E. Controle químico de doenças foliares do milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 8., 2005, Assis. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2005. p. 195-218.

FANTIN, G. M.; SAWAZAKI, E.; BARROS, B. C. Avaliações de genótipo de milho pipoca quanto à resistência a doenças e qualidade da pipoca. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 17, n. 2, p. 90-99, maio 1991.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. Milho manchado é milho sem produção. **Cultivar**, Pelotas, v. 1, n. 12, p. 38-39, fev. 1999.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa/CNPMS, 1997. 80 p. (Circular Técnica, 26).

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GODOY, C. V.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infetadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 209-215, jun. 2001.

JOHNSON, K. B. Defoliation, disease and growth: a reply. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 77, n. 11, p. 1495-1497, Nov. 1987.

NOGUEIRA, N. L.; FANTIN, G. M.; ROSSI, M. L.; MACEDO, B. B. Observações ao microscópio eletrônico da infecção e colonização de tecidos foliares de plantas de milho por *Phaeosphaeria maydis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA E CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE MICOLOGIA, 38., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2005. v. 30, p. 135.

PACCOLA-MEIRELLES, L. D.; FERREIRA, A. S.; MEIRELLES, W. F.; MARRIEL, I. E.; CASELA, C. R. Detection of a bacterium associated with a leaf spot disease of maize in Brazil. **Journal of Phytopatology**, Berlin, v. 149, n. 5, p. 275-279, May 2001.

PACCOLA-MEIRELLES, L. D.; MEIRELLES, W. F.; PARENTONI, S. N.; MARRIEL, I. E.; FERREIRA, A. S.; CASELA, C. R. Reaction of maize inbred lines to a bacterium, *Pantoea ananas*, isolated from *Phaeosphaeria* leaf spot lesions. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 2, n. 4, p. 587-590, out. 2002.

PATAKY, J. K. Relationships between yield of sweet corn and northern leaf blight caused by *Exserohilum turcicum*. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 82, n. 3, p. 370-375, Mar. 1992.

PINTO, N. F. J. A. Controle químico de doenças foliares em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 1, p. 134-138, fev. 2004.

PINTO, N. F. J. A. Eficiência de doses e intervalos de aplicação de fungicidas no controle da mancha foliar do milho provocada por *Phaeosphaeria maydis* Rane, Payak & Renfro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 4, p. 1006-1009, out. 1999.

PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T. Avaliação de fungicidas no controle da mancha foliar do milho causada por *Phyllosticta* sp. (*Phaeosphaeria maydis*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 333, ago. 1995. Suplemento.

PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. Milho (*Zea mays* L.): controle de doenças. In: VALE, F. X. R.; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV, 1997. v. 2, p. 821-864.

RANE, M. S.; PAYAK, M. M.; RENFRO, B. L. The *Phaeosphaeria* leaf spot of maize. **Indian Phytopathologic Society Bulletin**, New Delhi, v. 3, p. 7-10, 1965.

ROLIM, G. de S.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; FANTIN, G. M.; BRUNINI, O.; DUARTE, A. P.; DUDIENAS, C. Modelo agrometeorológico regional para estimativa da severidade da mancha de *Phaeosphaeria* em milho safrinha no Estado de São Paulo, Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 4, p. 721-728, dez. 2007.

ANEXOS

ANEXO A

TABELA 1A Resumo da análise de variância da primeira avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	49,3	11,3	0,00
BLOCO	3	19,0	4,3	0,01
ERRO	24	4,35		
C.V.	25,65			

TABELA 2A Resumo da análise de variância da segunda avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	263,5	7,6	0,00
BLOCO	3	82,1	2,3	0,09
ERRO	24	34,8		
C.V.	38,1			

TABELA 3A Resumo da análise de variância da terceira avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	339,1	3,7	0,00
BLOCO	3	578,7	6,3	0,00
ERRO	24	91,6		
C.V.	13,9			

TABELA 4A Resumo da análise de variância da quarta avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	89,2	0,64	0,73
BLOCO	3	189,2	1,35	0,27
ERRO	24	139,4		
C.V.	14,3			

TABELA 5A Resumo da análise de variância da área abaixo da curva de progresso da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	65127,1	3,8	0,00
BLOCO	3	76315,3	4,5	0,01
ERRO	24	16837,7		
C.V.	14,33			

TABELA 6A Resumo da análise de variância da produtividade do milho perante os tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	7,81	4,8	0,08
BLOCO	3	2,74	1,7	0,58
ERRO	24	1,63		
C.V.	25,6			

ANEXOS B

TABELA 1B Resumo da análise de variância da primeira avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	23,8	5,7	0,00
BLOCO	3	26,0	6,3	0,00
ERRO	24	4,1		
C.V.	25,6			

TABELA 2B Resumo da análise de variância da segunda avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	289,5	17,0	0,00
BLOCO	3	113,6	6,6	0,00
ERRO	24	17,0		
C.V.	35,1			

TABELA 3B Resumo da análise de variância da terceira avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	1314,6	16,3	0,00
BLOCO	3	115,7	1,4	0,25
ERRO	24	80,8		
C.V.	13,8			

TABELA 4B Resumo da análise de variância da quarta avaliação para severidade da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	1414,6	30,1	0,00
BLOCO	3	69,4	1,5	0,24
ERRO	24	46,9		
C.V.	8,42			

TABELA 5B Resumo da análise de variância da área abaixo da curva de progresso da mancha-branca do milho, perante tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	235019,5	26,4	0,00
BLOCO	3	10324,3	1,1	0,34
ERRO	24	8895,5		
C.V.	13,8			

TABELA 6B Resumo da análise de variância da produtividade do milho perante os tratamentos utilizados.

F.V.	G.L.	Q.M.	F	Pr>F
TRATAMENTO	8	3,27	2,7	0,02
BLOCO	3	4,7	3,9	0,02
ERRO	24	1,2		
C.V.	24,1			