



# AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDA EM MILHO “SAFRINHA” NO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA- PARANÁ

SOLANGE MARIA BONALDO<sup>1</sup>, DEIVISON LUIZ DE PAULA<sup>2</sup>, VIVIAN CARRÉ-MISSIO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Mato Grosso, e-mail: sbonaldo@ufmt.br

<sup>2</sup> Aluno do curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão, e-mail: kiko\_depaula@hotmail.com

<sup>3</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, e-mail: vcarremissio@yahoo.com.br

## RESUMO

O aumento na prática de utilização de fungicidas em aplicações foliares para controle de doenças na cultura do milho é recente e necessita de informações a respeito de épocas e técnicas de aplicação, bem como da viabilidade de utilização dessa prática. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência do controle químico de três doenças no cultivo do milho “safrinha”, os efeitos na produtividade, a melhor época e dose para realização da aplicação do fungicida. O experimento foi realizado na segunda safra de milho no ano agrícola de 2008, no Município de Boa Esperança - Paraná, com o híbrido Agroceres AG6020. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal, utilizando o fungicida azoxystrobin + cyproconazole (200 e 80 g L<sup>-1</sup> respectivamente), em duas épocas de aplicação, no estádio V8 e pré-pendoamento. O uso do fungicida independente da época de aplicação foi eficiente somente no controle da ferrugem comum do milho, sendo que houve maior retorno econômico quando realizou-se a aplicação no pré-pendoamento, apresentando retorno de R\$ 150,45 ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-Chave:** Controle químico; doenças foliares; produção; retorno econômico.

## EVALUATION OF THE APPLICATION OF FUNGICIDE IN CORN “OUT SEASON”

### ABSTRACT

The increase in the practice of use of fungicides chemical leaf applications to control diseases associated with the culture of corn is new and it needs more information about times and techniques to the application, as well as the viability of this practice. This context, the present work had the objective to evaluate the efficiency of chemical control of three diseases in the cultivation corn “out season”, these effects on productivity and the optimum time and the dosage for the application of the fungicide. The experiment was conducted in the second crop of corn, year 2008, in the city of Boa Esperança - PR, with the hybrid Agroceres AG 6020. The applications were with costal pulverizer simulating airplane applications and pulverizer of I drag, with the fungicide azoxystrobin + cyproconazole (200 and 80 g L<sup>-1</sup> respectively) in two seasons of application, stage V8 and in the tasseling. The use of the fungicide independent of the time of application was efficient only in the control of rust common corn. The season of application promoted the highest economic return was in before tasseling, with return of R\$ 150, 45 ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Chemical control; foliar diseases; production; economic return.

## INTRODUÇÃO

Inúmeros são os fatores que interferem na produtividade das plantas cultivadas, todavia merece destaque especial à presença de patógenos e insetos-praga, os quais são responsáveis pela destruição de grandes quantidades de alimentos, bem como amplificam significativamente os custos financeiros da atividade agrícola (FANCELLI, 2000).

No Brasil, muitas doenças já foram relatadas na cultura do milho (PINTO et al., 1997),

sendo que na Região Sul as mais frequentes estão relacionadas com a germinação de sementes, podridões do colmo e da espiga e doenças foliares causadas por fungos (CASA et al., 2000 apud CASA et al., 2001).

Devido à grande diversidade de épocas de semeadura nas regiões produtoras do Brasil, a cultura do milho permanece no campo durante praticamente o ano todo, o que acarreta uma produção permanente do inóculo dos mais diversos patógenos (PINTO, 2004). Estes patógenos podem causar morte de plântulas e podridões de sementes e de raízes, doenças

foliares que causam redução foliar e diminuição da capacidade fotossintética, podridões de colmo e de espiga que comprometem a qualidade de colmo e grãos (SILVA; SCHIPANSKI, 2006).

O milho apesar de ser considerada uma planta bastante tolerante à ação dos agentes de estresse, seja de natureza abiótica ou de natureza biótica, tem manifestado significativa vulnerabilidade à incidência de patógenos, em função do cultivo sucessivo (ausência de rotação de culturas), desrespeito às épocas adequadas de semeadura em diversas regiões produtoras e recomendações equivocadas de genótipos, dentre outros fatores (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). Vale ressaltar que o cultivo na safrinha pode contribuir para a preservação do inóculo de vários patógenos que, posteriormente pode infectar as lavouras da safra de verão, além das plantas voluntárias de milho que permanecem no campo após a colheita (OLIVEIRA et al., 2004).

A utilização de fungicidas químicos em aplicações foliares para controle de doenças associadas à cultura do milho em todo território nacional é uma prática recente, tendo esse tema se tornando motivo de grande questionamento por grande parte dos produtores e técnicos da área (BARROS, 2008). Segundo Veiga (2007), essa prática ainda é pouco utilizada por produtores, porém tem mostrado resultados positivos, tanto pela execução de um bom programa de controle de doenças, como pela aplicação de um produto eficiente, que trás ao produtor maiores chances de obter um melhor retorno econômico.

Segundo Brugnera; Lopes (2006), em testes realizados com fungicida pela fundação Bahia na Fazenda Colorado, a produtividade de grãos foi de 8,3% superior em relação à testemunha que não recebeu aplicação de fungicidas. Em trabalhos realizados por Juliatti et al (2007), os fungicidas aumentaram a produção em híbridos mais suscetíveis, onde uma única aplicação no pendoamento promoveu um benefício econômico, aumentando a produtividade em 1842,5 Kg ha<sup>-1</sup>. Já em híbridos com alto nível de resistência, a produção não é alterada pela aplicação de fungicidas. Portanto, o uso de fungicidas deve ser considerado apenas para híbridos mais suscetíveis (MUNKVOLD, et al., 2001 apud JULIATTI et al., 2007).

Segundo Colaço; Inoue (2007), em trabalho realizado Município de Peabiru- Paraná, a aplicação de azoxystrobin + cyproconazole foi eficiente na redução da severidade das doenças, sendo observada a melhor resposta para o híbrido AG 9010, com um incremento de 8,6% na produtividade final da lavoura. De acordo com Fugiwara (2008), ao adotar a tecnologia de aplicação de fungicidas na cultura do milho, pode-se obter resultados surpreendentes com ganhos na produtividade em torno de 10 a 30% em relação à área sem tratamento.

Dentro deste contexto, o referido trabalho objetivou avaliar a eficiência da aplicação foliar de fungicida no controle da cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), mancha branca (*Phaeosphaeria maydis*) e ferrugem comum (*Puccinia sorghi*) no híbrido AG 6020 cultivado no período da safrinha, bem como seus efeitos sobre a produtividade final da lavoura, retorno econômico das aplicações realizadas, demonstrando assim, qual a melhor época e dose para realização da aplicação do fungicida.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safrinha de 2008, na Fazenda Boa Esperança, no Município de Boa Esperança – Paraná, situada na latitude 24° 18' 01" S, longitude 52° 47' 14" W e altitude aproximada de 606 m.

De acordo com Köppen, o clima predominante é do tipo Cfa - clima subtropical temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo, sem estação seca definida.

A adubação de plantio foi realizada de acordo com a análise de solo com 289 Kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-20-20 sendo realizada a semeadura em 04/03/2008, com o híbrido agrocere AG 6020. O tratamento de sementes foi realizado com imidacloprido + tiodicarbe. Na semeadura foi utilizando uma plantadora de 5 linhas, com espaçamento de 0,85 metros, semeando 4-5 sementes/metro linear objetivando uma população de 55.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Como tratos culturais durante o período foram realizados: uma aplicação de Atrazine 2,89 L ha<sup>-1</sup>, duas aplicações de inseticidas sendo a primeira Metomil + Lufenuron 0,82 e 0,16L ha<sup>-1</sup>

respectivamente e a segunda Lunefuron na dose de 0,28 L ha<sup>-1</sup>, as misturas foram realizadas de acordo com a realidade do produtor. Foi realizada também uma aplicação de adubo foliar na dosagem de 2,066 L ha<sup>-1</sup>.

As parcelas experimentais consistiram em 5 linhas de 5 metros, ocupando uma área de 21,25 m<sup>2</sup> cada. O ensaio totalizou 25 parcelas, que ocuparam uma área total de 531,5 m<sup>2</sup>. Os cinco tratamentos foram dispostos ao acaso, dentro de cada bloco, perfazendo um total de 5 blocos, que constituíram as repetições.

Realizou-se colheita manual de 10,2 m<sup>2</sup> de área útil, sendo desprezadas as áreas que compreendiam a bordadura.

Nos tratamentos foi utilizado o fungicida Piori Xtra<sup>®</sup> (azoxystrobin + cyproconazole na concentração 200 e 80 g L<sup>-1</sup>) respectivamente + Nimbus<sup>®</sup> (Óleo mineral paranifíco 0,5%). Na Tabela 1 segue a descrição dos tratamentos que foram utilizados no experimento:

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos utilizados no ensaio da aplicação de fungicida azoxystrobin + cyproconazole na cultura do milho safrinha, no Município de Boa Esperança - Paraná, 2008

Tratamento	Dose	Estádio*
T1	0,3 L ha <sup>-1</sup>	V8 (oitava folha expandida)
T2	0,3 L ha <sup>-1</sup>	Pré-pendoamento
T3	0,15 + 0,15 L ha <sup>-1</sup>	V8 (oitava folha expandida) e pré-pendoamento
T4	0,3 + 0,3 L ha <sup>-1</sup>	V8 (oitava folha expandida) e pré-pendoamento
T5	Sem nenhuma aplicação	Testemunha

\* Fonte: Manual de Identificação e Manejo das Doenças do Milho.

Para aplicação do fungicida nos tratamentos T1, T2, T3 e T4, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a base de O<sub>2</sub>, equipado com uma barra de 2 metros, com 4 pontas de pulverização série AXI 11001, com espaçamentos de 0,50m entre si, regulados com uma pressão de trabalho de 40 libras e uma vazão de 206,6 L ha<sup>-1</sup>, simulando assim, as aplicações de pulverizador de arrasto e avião.

Foram realizadas quatro avaliações da severidade das doenças, sendo a primeira no dia 15/04/2008 antes da primeira aplicação e a segunda no dia 04/05/2008 antes da segunda aplicação. A terceira avaliação já foi realizada 37 dias após a primeira aplicação e a quarta após 68 dias, sendo avaliadas as seguintes doenças: cercosporiose, mancha branca e ferrugem comum.

Através da coleta dos dados da severidade das doenças, foram realizados cálculos para determinar da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) que foi calculado conforme equação proposta por Campbell; Madden (1990 apud CUNHA MENDES; CHALFOUN, 2004).

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{(Y_i + Y_{i+1})}{2} \times (t_{i+1} - t_i)$$

Onde Y<sub>i</sub> e Y<sub>i+1</sub> são os valores de incidência observados em duas avaliações consecutivas e t<sub>(i+1)-t<sub>i</sub></sub>, o intervalo entre duas avaliações.

Os dados coletados foram submetidos ao teste F, e se significativo, foram submetidos ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

Foi realizada a análise econômica da aplicação do fungicida, verificando assim qual tratamento proporcionou maior lucratividade.

Para realização do cálculo da análise econômica foi utilizada a seguinte fórmula:

$$RE = (Prod_{trat} - Prod_{test}) \times P_{sc \text{ milho}} - C \text{ Trat}$$

Onde:

RE - Retorno Econômico;

Prod<sub>trat</sub> - Produção do Tratamento;

Prod<sub>test</sub> - Produção da Testemunha;

P<sub>sc milho</sub> - Preço saca de milho (Preço Médio do mês da Colheita);

C Trat - Custo do Tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, observou-se que para as doenças cercosporiose e mancha branca não houve diferença significativa entre os tratamentos, já para ferrugem comum, houve diferença significativa em todos os tratamentos comparados com a testemunha.

De acordo com Silva; Schipanski (2006), na ferrugem comum a infecção inicia-se na fase vegetativa ocorrendo desde V2 a V3, e que aplicações de fungicidas com plantas entre 80

e 100 cm de altura mostram-se mais efetivas no controle dessa doença, ao contrário da cercosporiose e mancha branca, onde seu processo de infecção ocorre geralmente no início do florescimento.

Este fato se reflete nos resultados do presente trabalho, em que foi realizada aplicação de fungicida a partir do estádio V8 (plantas com aproximadamente 80 cm de altura), sendo que a redução da severidade foi em média de 98%.

**Tabela 2.** Área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) para Cercosporiose, Mancha branca e Ferrugem comum, em plantas de milho safrinha, em função de diferentes doses e épocas de aplicação de fungicida via foliar

Tratamentos	AACPD <sup>1</sup>		
	Cercosporiose	Mancha branca	Ferrugem comum
T1 - Aplicação estádio V8	1,01a <sup>2</sup>	0,015a	0,007b
T2 - Aplicação pré-pendoamento	0,05a	0,001a	0,470b
T3 - Aplicação sequencial 0,15 + 0,15 L ha <sup>-1</sup>	0,41a	0,0005a	0,001b
T4 - Aplicação sequencial 0,30 + 0,30 L ha <sup>-1</sup>	0,02a	0,001a	0,001b
T5 - Testemunha	3,51a	1,132a	8,062a
CV (%)	39,37	25,26	40,59
DMS	4,49	1,78	6,48

<sup>1</sup>Dados transformados para  $\sqrt{x+1}$ ; <sup>2</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os índices de severidade de doença coletados durante a condução do experimento foram baixos. Nesse período, entre março e agosto, as condições climáticas desfavoreceram significativamente a ocorrência das mesmas, principalmente para cercosporiose e mancha

branca. A temperatura média variou entre 14,8 e 23,6°C<sup>0</sup>, a umidade relativa do ar média foi de 92,4% e precipitação média de 129mm mensal, sendo que as chuvas foram mal distribuídas ocorrendo períodos longos de estiagem (Tabela 3).

**Tabela 3.** Demonstrativo médio de temperatura mínima, temperatura máxima, umidade relativa do ar e precipitação no período de seis meses referente ao desenvolvimento da cultura do milho safrinha implantado no Município de Boa Esperança - Paraná

Mês	Temperatura mínima (C°)	Temperatura máxima (C°)	Umidade relativa (%)	Precipitação *
Março	18,38	30,41	97,25	144
Abril	17,73	28,63	94,43	84
Maio	13,26	24,19	94,6	85
Junho	10,2	18,43	94,16	104
Julho	14,58	26,38	83,48	102
Agosto	14,67	25,96	90,64	258

Fonte: COAMO Agroindustrial Cooperativa; Média mensal dos seis meses de condução do experimento.

O aparecimento e desenvolvimento de uma doença são resultantes da interação entre uma planta suscetível, um agente patogênico e fatores ambientais favoráveis. O ambiente, portanto, é um componente relevante nesta interação, podendo inclusive impedir a ocorrência da doença mesmo na presença de hospedeiro e patógeno (BEDENDO, 1995). Na

Tabela 4, constam às condições climáticas ideais para o desenvolvimento das três doenças estudadas no presente trabalho.

**Tabela 4.** Principais condições climáticas predisponentes a doenças foliares na cultura milho

Doença	Patógeno	Condições Climáticas	
		Temperatura (C°)	Umidade Relativa
Mancha Branca	<i>Phaeosphaeria maydis</i>	Moderada à média-alta	> 80%
Cercosporiose	<i>Cercospora zae-maydis</i>	22 - 30 °C	> 90%
Ferrugem Comum	<i>Puccinia sorghi</i>	16 - 23 °C	> 90%

**Fonte:** Fancelli (2008) e Silva; Schipanski (2006).

Temperaturas amenas, somadas a umidade relativa do ar elevada sem formação água livre na superfície foliar favorecem o desenvolvimento da mancha branca e ferrugem comum, enquanto que, para cercosporiose o binômio temperatura e umidade elevada com formação de filme de água são ideais para ocorrência dessa doença (PEREIRA et al., 2005).

Outro fator que pode ter influenciado na baixa incidência da cercosporiose e da mancha branca está relacionado com o plantio anterior; antes a cultura antecessora era soja, não deixando restos culturais nem plantas hospedeiras como fonte de inóculo para as doenças do milho. Este fato é inerente à sobrevivência dos patógenos em restos culturais, como é o caso de *C. zae-maydis*, agente causal da cercosporiose e de *P. maydis* agente causal da mancha branca. Assim, quando se implanta outra cultura, neste caso a soja, ocorre erradicação parcial do inóculo destes patógenos, uma vez que se altera o substrato necessário para sua sobrevivência.

Outro fato a considerar é o de que não houve adubação com nitrogênio, exceto na adubação de base; e este fator pode ter contribuído na baixa severidade das doenças, pois de acordo com Zambolim; Ventura (1996) apud Tomazela (2005), o nitrogênio aumenta a severidade de determinadas doenças, enquanto o cobre e o manganês podem reduzir a ocorrência das mesmas. O nitrogênio tem importante papel na ocorrência de

doenças, em excesso pode favorecer o patógeno por aumentar a suculência dos tecidos, retardando a maturação e prolongando o período vegetativo, assim apresentam menor resistência a penetração e colonização por agentes patogênicos (BEDENDO, 1995).

Um fator essencial no surgimento de doenças está relacionado com a reação do híbrido ao patógeno, em híbridos suscetíveis, a infecção da doença ocorre mais facilmente na planta, já em híbridos resistentes a ocorrência da infecção é quase nula. Esses fatores podem ter influenciado diretamente na baixa severidade das doenças estudadas. De acordo com o Guia Agroceres de Sanidade (2008), a reação do híbrido AG 6020 as doenças estudadas, encontra-se da seguinte maneira, sendo tolerante para ferrugem comum e moderadamente tolerante para mancha branca e cercosporiose.

Em relação a variável grãos ardidos (Tabela 5), observou-se que houve diferença significativa, sendo que o tratamento que apresentou menor porcentagem foi o tratamento T4 (aplicação sequencial 0,3 + 0,3 L ha<sup>-1</sup>) do fungicida azoxystrobin + cyproconazole em estágio V8 e pré-pondamento, com redução 40,16% em relação à testemunha, confirmando assim, o trabalho realizado por Julliat et al (2007), em Castro (Fundação ABC), onde a aplicação do fungicida azoxystrobin + cyproconazole, resultou em menor incidência de grãos ardidos, com redução de 33%.

**Tabela 5.** Demonstrativo de grão ardido (GA) peso de cem sementes (P 100), produção (P) e incremento (I), em função da aplicação do fungicida azoxystrobin + cyproconazole, na cultura do milho safrinha no Município de Boa Esperança - Paraná

Tratamento	GA (%)	P 100 (g)	P (ha <sup>-1</sup> )	I (%)
T1 Aplicação estágio V8	4,70a	28,37bc	84,50a	2,93
T2 Aplicação pré-pondamento	4,42ab	29,61ab	94,77a	13,45
T3 Aplicação sequencial 0,15 + 0,15 L ha <sup>-1</sup>	3,32ab	29,74ab	86,69a	5,38
T4 Aplicação sequencial 0,30 + 0,30 L ha <sup>-1</sup>	2,00b	29,81a	96,43a	14,94
T5 Testemunha	4,98a	27,85c	82,02a	0
CV (%)	34,08	2,54	10,87	
DMS	2,50	1,40	18,29	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o peso de cem sementes (Tabela 5), apenas o T1 (aplicação do fungicida em estágio V8) não diferiu significativamente da testemunha, sendo que todos os outros tratamentos apresentaram acréscimo no peso.

Para produção por hectare, a aplicação do fungicida elevou todos os valores em relação à testemunha (Tabela 5), porém não houve diferença significativa entre os tratamentos; entretanto os tratamentos T2 e T4 se destacaram com um incremento de 13,45% e 14,94%, respectivamente na produtividade final.

Em trabalhos realizados por Pinto et al, (2004), onde testaram fungicidas do grupo químico dos triazóis e estrobirulinas, com duas pulverizações em estágio V8 e pré-emborrachamento na safra 2000/01, teve como resultado um incremento de produtividade de 27,7 a 38,9%.

Com relação aos dados de retorno econômico, observou-se que os tratamentos T1 e T3, não apresentaram saldo positivo inviabilizando assim as aplicações (Tabela 6). Para o tratamento T1 (aplicação do fungicida no estágio V8), houve um incremento na produtividade de apenas 2,48 sacas  $ha^{-1}$ , apresentando um prejuízo de R\$ 23,04. Para o tratamento T3 (aplicação sequencial 0,15 + 0,15 L  $ha^{-1}$  no estágio V8 e pré-pendoamento), o incremento na produção foi de 4,67 sacas  $ha^{-1}$ , proporcionando um prejuízo de R\$ 8,19. Com relação aos tratamentos T2 e T4, observou-se que a aplicação do fungicida foi viável, pois, além de pagar os custos de aplicação, pode-se obter um retorno econômico positivo. No tratamento T2, (aplicação do fungicida no pré-pendoamento), houve um incremento de produtividade de 12,75 sacas  $ha^{-1}$  e para o T4 (aplicação sequencial do fungicida na dose de 0,3 + 0,3 L  $ha^{-1}$  no estágio V8 e pré-pendoamento), o retorno econômico foi de R\$ 112,58.

**Tabela 6.** Incremento de produtividade (IP), receita (R), custo (C) e retorno econômico (RE) da aplicação de fungicida azoxystrobin + ciproconazole na cultura do milho safrinha com diferentes doses e épocas de aplicação no Município de Boa Esperança - Paraná

Tratamento	IP Sc $ha^{-1}$	R R\$ $ha^{-1}$	C R\$ $ha^{-1}$	RE R\$ $ha^{-1}$
T1 Aplicação estágio V8	2,48	44,88	67,92	- 23,04
T2 Aplicação pré-pendoamento	12,75	230,77	80,32	150,45
T3 Aplicação sequencial 0,15 + 0,15 L $ha^{-1}$	4,67	84,52	92,71	- 8,19
T4 Aplicação sequencial 0,30 + 0,30 L $ha^{-1}$	14,00	260,82	148,24	112,58
T5 Testemunha	0	0	0	0

Preço do milho 18,10 média realizada no intervalo de 12/08/2008 à 12/09/2008. \*Preço dos equipamentos e fungicida pago pelo produtor (R\$  $ha^{-1}$ ); Trator + pulverizador 12,39; Aplicação de Avião 24,79; Preço do Fungicida 55,53 (Fonte: COAMO Agroindustrial Cooperativa).

Para variável produtividade, a maior produção ocorreu para o tratamento T4 (aplicação sequencial do fungicida na dose de 0,3 + 0,3 L  $ha^{-1}$  no estágio V8 e pré-pendoamento) (Tabela 6). Houve incremento de 14,41 sacas  $ha^{-1}$  na produção, entretanto, com baixa lucratividade, tendo retorno econômico de apenas R\$ 112, 58, isso devido aos custos de aplicação, sendo necessário realizar duas aplicações uma com trator em estágio V8 e outra com avião no pré-pendoamento.

## CONCLUSÕES

A aplicação de azoxystrobin + cyproconazole foi eficiente na redução da severidade da ferrugem comum, com uma redução média de 98%;

A aplicação sequencial do fungicida com dose de 0,3 + 0,3 L  $ha^{-1}$ , proporcionou uma redução de 40,16% da incidência do grão ardido, e

consequentemente maior peso de cem sementes em relação a testemunha;

Na produtividade final, não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém destaca-se a aplicação do fungicida no pré-pendoamento e aplicação sequencial, com incremento na produtividade final de 13,45 e 14,94% respectivamente.

A aplicação do fungicida foi viável para os tratamentos T2 (aplicação no pré-pendoamento) e T4 (aplicação sequencial 0,3 + 0,3 L  $ha^{-1}$ ), sendo que a aplicação no pré-pendoamento proporcionou maior retorno econômico com R\$150,45  $ha^{-1}$ .

## REFERÊNCIAS

AGROCERES. **Guia Agrocere de Sanidade.** Disponível em <<http://www.sementesagrocere.com.br>>. Acesso em: 12/06/2008.

BARROS, R. **Tecnologia de Produção: Milho safrinha e Culturas de Inverno**. Fundação MS, Maracajú, 2008.

BEDENDO, I. P. **Ambiente e Doença**. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. (Org.). MANUAL DE FITOPATOLOGIA. 3 ed. SÃO PAULO/SP: AGRÔNOMICA CERES, 1995, v.1, p. 331-341.

BRUGNERA, A.; LOPES P.V.L. **Pesquisa realizada na cultura do Milho na Região Oeste da Bahia Safra 2005/2006**. Fundação Bahia, disponível em <[http://www.fundacaoba.com.br/noticias/noticia\\_02.php](http://www.fundacaoba.com.br/noticias/noticia_02.php)> . Acesso em 25/04/2008.

CARTAS CLIMÁTICAS DO PARANÁ. **IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná**. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>> Acesso 04/12/2008.

CASA, R. T.; REIS, E. M.; BLUM, M. M. C. **Quantificação de danos causados por doenças em milho**. Goiás, 2001. Disponível em <<http://www.ufv.br/dfp/workshop/Resumos/MilhoDa nosEpidemiologia.pdf>> Acesso em 08/10/2008.

COLAÇO, L.C.; INOUE T.T. **Retorno Econômico da Aplicação de Fungicida no Controle de Doenças no Milho Safrinha**. Trabalho de conclusão de curso: Faculdade Integrado de Campo Mourão, 2007.

CUNHA, R.L.; MENDES, A.N.G.; CHALFOUN, S.M. Controle químico da ferrugem do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e seus efeitos na produção e preservação do enfolhamento. **Ciência Agrotecnologia**, v.28, n.5, Lavras, 2004.

FANCELLI, A.L., DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2000. 360p.

FANCELLI, A.L. **Nutrição e adubação do milho**. Piracicaba: USP, 2000. 43p.

FUGIWARA, S. Controle Químico de doenças em milho. **Revista DBO Agrotecnologia**. Agosto/setembro,2008.

JULIATTI, F. C. ; BRANDAO, A.M. ; SANTOS, J.A. ; LUZ, W.C. Fungicidas na parte aérea da cultura do milho: evolução de doenças fúngicas, perdas, resposta de híbridos e melhoria da qualidade da produção. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.15, p.277-334, 2007.

JULLIATI, F.C.; ZUZA, J.L.M.F.; SOUZA, P.P.; POLIZEL, A.C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicida na incidência de grão ardidos. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, n.2, p.34-41, 2007.

OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F.T.; CASELA, C.R.; PINTO, N.F.J.A.; FERREIRA, A.S. **Tecnologia de Produção de Milho: Diagnose e Controle de Doenças na Cultura do Milho**. Viçosa, 2004.

PEREIRA, O.A.P.; CARVALHO, R.V.; CAMARGO, L.E.A. Doenças do milho (*Zea mays*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Eds.). **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**, Agrônômica Ceres, v. 2, São Paulo-SP, 2005.

PINTO, N.F.J.A. Controle químico de doenças foliares em milho. **Revista brasileira de milho e sorgo**. v.3, n.1, Sete Lagoas - MG, 2004.

SILVA, O.C.; SCHIPANSKI, C.A. **Manual de Identificação e Manejo das Doenças do Milho**. Fundação ABC, Castro, 2006.

TOMAZELA, A.L. Adubação nitrogenada e de micronutrientes na produtividade e incidência de doenças foliares em milho. Piracicaba, 2005. 58f. **Dissertação**. (Mestrado em agronomia – Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2005.

VEIGA, J. Obstáculos à produção. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. n. 94, março de 2007.



Recebido 16/Jun/2009  
Aceito 10/Dez/2010