

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DAIANE GARABELI TROJAN**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PIRACLOSTROBINA APLICADA AO FINAL DO  
PERFILHAMENTO SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO TRIGO  
(*Triticum aestivum* L.)**

**PONTA GROSSA-PR  
2009**

DAIANE GARABELI TROJAN

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PIRACLOSTROBINA APLICADA AO FINAL DO  
PERFILHAMENTO SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO TRIGO (*Triticum  
aestivum* L.)

Dissertação apresentada à Universidade  
Estadual de Ponta Grossa, Área de  
Concentração em Agricultura para obtenção  
do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Story Venancio

PONTA GROSSA-PR  
2009

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Processos Técnicos BICEN/UEPG

T845a Trojan, Daiane Garabeli  
Avaliação do efeito de Piraclostrobina aplicada ao final do perfilhamento sobre a produtividade da cultura do trigo (*Triticum aestivum* L. ) / Daiane Garabeli Trojan. Ponta Grossa, 2009.  
56 f.  
Dissertação ( Mestrado em Agronomia - Área de Concentração : Agricultura ) - Universidade Estadual de Ponta Grossa.  
Orientador : Prof. Dr. Wilson Story Venancio

1. Efeito fisiológico. 2. Estrobilutina 3. Perfilhamento  
I. Venâncio, Wilson Story. II. T.

CDD : 632.952



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA  
Coordenação de Colegiado de Curso de Mestrado em Agronomia

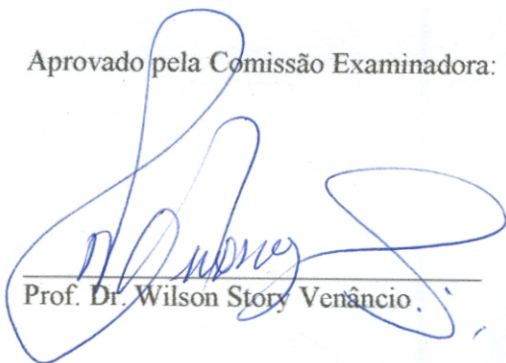
## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação: "AVALIAÇÃO DO EFEITO DE PIRACLOSTROBINA APLICADA AO FINAL DO PERFILHAMENTO SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM* L.)".

Nome: Daiane Garabeli Trojan

Orientador: Wilson Story Venâncio

Aprovado pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Wilson Story Venâncio.



Profa. Dra. Maristella Dalla Pria



Prof. Dr. João Batista Vida

Data da Realização: 31 de julho de 2009.

À Deus.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço de forma ímpar ao meu Senhor, que me molda de forma singular. Cada lapidação custa, mas o Senhor vê além, sigo confiando cegamente. Obrigada Jesus por fazer do meu coração mais humilde, por manter meus pés no chão, mas minha cabeça no alto, desta forma, me fazendo mais humana e também mais santa.

Agradeço de forma muito especial a minha família, que com seus acertos se tornaram espelhos e com suas limitações me impulsionaram a querer romper meus limites. Pai (*in memoriam*) obrigada pela intercessão. Mãe, obrigada pela presença fundamental, por ser espelho, por não desistir nunca. Guilherme, meu irmão, obrigada por ser carne da minha carne. A minha vó Maria, obrigada pelo seu abraço, sua história ajuda a construir a minha.

Aos meus amigos e irmãos do Grupo de Jovens Solo Sagrado, à vocês minha eterna gratidão, pela amizade sincera, e principalmente pelos momentos de adoração, oração e partilha, à vocês coube a melhor parte.

Aos meus mais “novos velhos” amigos de mestrado, em especial Adriane, Mireile, Ademir, Dácio, José Alfredo, Giovani, Elton, compartilhar a vida e as experiências profissionais de vocês, faz da Agronomia uma ciência única.

Ao grupo de estudos e pesquisas coordenado pelo professor Wilson, sem todos vocês com certeza este trabalho não seria possível, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço aos meus professores de mestrado, que ajudaram na fundamentação do conhecimento, bem como de todo o curso de Agronomia, e toda UEPG.

E finalmente, mas não menos importante, ao senhor Professor, pesquisador, Mestre e Doutor Wilson Story Venancio, por ter semeado no meu coração a dedicação, o entusiasmo, a paixão pelas plantas, pela pesquisa, pela fitopatologia. Juntos, crescemos como profissionais e seres humanos.

“É próprio da condição humana e, particularmente, da juventude buscar o absoluto, o sentido e a plenitude da existência. Amados jovens, não vos contenteis com nada menos do que os mais altos ideais! Não vos deixeis desanimar por aqueles que, desiludidos da vida, se tornaram surdos aos anseios mais profundos e autênticos do seu coração. Tendes razão para não vos resignardes com diversões insípidas, modas passageiras e projetos redutivos. Se mantiverdes com ardor os vossos anseios pelo Senhor, sabereis evitar a mediocridade e o conformismo, tão espalhados na nossa sociedade...

(Papa João Paulo II)

## RESUMO

Os fungicidas do grupo das estrobilurinas promovem mudanças fisiológicas que podem resultar em eventos positivos refletidos na produtividade na forma de incrementos. Visando avaliar esses efeitos das alterações na fisiologia da planta, sobre os rendimentos e ainda no controle das principais doenças em diferentes cultivares de trigo, para as condições dos Campos Gerais, foi desenvolvido este trabalho. O experimento foi realizado em Ponta Grossa-PR, safra de 2008, com as cultivares OR-1, CD-104, SUPERA, SAFIRA, CD-113, BRS-208 e AVANT, contendo 26 tratamentos distribuídos em 4 blocos casualizados. O programa Memory Effect foi avaliado em quatro diferentes doses, enquanto que para o manejo de doenças avaliou-se as diferentes combinações de fungicidas em três pulverizações. Os tratamentos foram: testemunha absoluta (T1); piraclostrobina nas doses de 250,0; 125,0; 93,75 e 62,5 g i.a ha<sup>-1</sup> aplicada somente no final do perfilhamento (T2, T3, T4 e T5); piraclostrobina + epoxiconazole - 133 + 50 g i.a ha<sup>-1</sup>, com 3 aplicações a partir da elongação e adição do Programa ME nas doses de 0; 62,5; 93,75 125,0 e 250,0 g i.a ha<sup>-1</sup>, (T6, T7, T8, T9 e T10, respectivamente); piraclostrobina + epoxiconazol - 260 + 160 g i.a ha (T11; T12; T13; T14 e T15); piraclostrobina + metconazol - 150 + 80 g i.a ha<sup>-1</sup>, (T16, T17, T18, T19 e T20), axozistrobina + ciproconazol - 60 + 24 g i.a. ha<sup>-1</sup> e tefluzostrobina + tebuconazol - 60 + 120 g i.a ha<sup>-1</sup>(T21, T22, T23, T24, T25 e T26). Foram realizadas avaliações para o controle de ferrugem e manchas foliares durante o desenvolvimento da cultura, com avaliação das doenças a partir das folhas bandeira e bandeira-1. Por meio dos resultados verificou-se que com a aplicação do Programa ME reduziu na severidade da ferrugem-da-folha-do-trigo e mancha-amarela e proporcionou incremento na produtividade, confirmando o efeito positivo deste programa na cultura do trigo.

Palavras-chave: efeito fisiológico, estrobilurina, perfilhamento.



## ABSTRACT

The fungicide from the group of the strobilurin promote physiologies changes wich allow, positive events reflected on productivity in way of growth, aiming to estimate the alteration effects in the plant's physiology, about the incomes and the control of the main illnesses in diferent wheat variety, to the conditions of Campos Gerais, this paper was developed. The experiment was achieved in Ponta Grossa-PR, winter's harvest 2008, with the variety OR-1, CD-104, SUPERA, SAFIRA, CD-113, BRS-208 and AVANT, containing 26 treatments distributed in 4 randomized blocks. The program ME was estimated in 4 diferent doses, while to the illnesses handling were estimated the diferent fungicides combinations in three sprayings. The treatments were: absolute witness (T1); pyraclostrobin on doses of 250,0; 125,0; 93,75 e 62,5 g i.a ha applied only in the end of the tillering (T2; T3; T4 e T5); pyraclostrobin +epoxiconazole - 133 + 50 g i.a ha, with 3 applications starting from the stem extension and the addition of the Program ME on doses of 0; 62,5; 93,75 125,0 and 250,0 g i.a ha<sup>-1</sup>, (T6; T7; T8; T9 e T10 , respectively); pyraclostrobin +epoxiconazole - 260 + 160 g i.a ha (T11; T12; T13; T14 e T15); pyraclostrobin +metconazole - 150 + 80 g i.a ha<sup>-1</sup>, (T16; T17; T18; T19 e T20), axozistrobina+ ciproconazole - 60 + 24 g i.a. ha<sup>-1</sup> and tefluzostrobin+tebuconazole - 60 + 120 g i.a ha<sup>-1</sup>(T21; T22; T23; T24, T25 e T26). Valuations were achieved to the blight and leves stain control during the culture develop, with illnesses valuations starting from the leves flag e flag-1 (useful area of the piece 3,4m<sup>2</sup>). According to the results it was checked that with the Program ME application there was a reduction in the illnesses' severity and growth in the productivity, confirming the positive effect from this program on the wheat culture.

Key-words: physiological effect, strobilurin, tillering.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1-	Dados referentes às condições de temperatura e precipitação nos meses de julho, agosto e setembro de 2008.....	82
FIGURA 2-	Dados referentes às condições de temperatura e precipitação nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2008.....	83

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Lista dos tratamentos fungicidas utilizados na cultura do trigo ( <i>T. aestivum</i> L.), diversas variedades, Ponta Grossa - PR, 2008.....	38
TABELA 2.	Nome comum, modo de ação, dose, eficiência de controle, período de carência e classe toxicológica dos fungicidas indicados para o controle das doenças fúngicas da parte aérea do trigo.....	39
TABELA 3.	Aplicações de fungicidas visando “memory effect” e manejo de doenças foliares na cultura de trigo ( <i>T. aestivum</i> ), Ponta Grossa, PR, 2008.....	40
TABELA 4.	Temperaturas médias, precipitação e número de dias de chuva ocorridos no período de julho a dezembro de 2008 na Região de Ponta Grossa, PR, 2008.....	40
TABELA 5.	Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida para avaliações de severidade de ferrugem da folha do trigo ( <i>P. triticina</i> ) em diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	50
TABELA 6.	Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida para avaliações de severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ) em diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	51
TABELA 7.	Produtividade (kg/ha) obtida para avaliações de diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	52
TABELA 8.	Resultados referentes ao aumento percentual em relação ao tratamento testemunha de diferentes cultivares de trigo ( <i>T. aestivum</i> L.) submetidos a diferentes fungicidas visando o manejo de doenças foliares e a obtenção de respostas para “memory effect”. Ponta Grossa, PR, 2008.....	53
TABELA 9.	Resultados referentes à massa de 1000 sementes de diferentes cultivares de trigo ( <i>T. aestivum</i> L.) submetidos a diferentes fungicidas visando o manejo de doenças foliares e a obtenção de respostas para “memory effect”. Ponta Grossa, PR, 2008.....	54
TABELA 10.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar OR-1, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	66
TABELA 11.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar CD-104, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	67
TABELA 12.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar Supera, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.....	68

TABELA 13.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar Safira, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	69
TABELA 14.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar CD-113, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	70
TABELA 15.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar BRS-208, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	71
TABELA 16.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar Avant, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	72
TABELA 17.	Avaliação da severidade da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), obtida com a cultivar Avant, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	73
TABELA 18.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar CD-104, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	74
TABELA 19.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar Supera, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	75
TABELA 20.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar Safira, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	76
TABELA 21.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar CD-113, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	77
TABELA 22.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar BRS-208, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	78
TABELA 23.	Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ), obtida com a cultivar Avant, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.....	79
TABELA 24.	Porcentagem de controle da ferrugem da folha ( <i>P. triticina</i> ), pela fórmula de Abbott em relação a última avaliação realizada referente aos diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo	

“Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008..... 80

TABELA 25. Porcentagem de controle da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), pela fórmula de Abbott em relação a última avaliação realizada referente aos diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008. 81

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
3.1	TRIGO.....	14
3.1.1	A planta.....	14
3.2	DOENÇAS.....	15
3.2.1	Ferrugem da folha.....	17
3.2.2	Mancha amarela.....	19
3.3	MÉTODOS DE CONTROLE.....	20
3.3	Fungicidas.....	21
3.3.1	Estrobilurinas.....	22
3.3.1.1	Piraclostrobina.....	24
3.4	FISIOLOGIA DA PLANTA.....	26
3.4.1	Absorção, redução e assimilação de nitrogênio (N).....	32
3.4.2	Mudanças hormonais.....	34
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>55</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 10 mil anos, a população da Terra dobrou dez vezes, de menos de 10 milhões para mais de 6 bilhões de pessoas, e em breve atingirá 10 bilhões. À medida que a população humana aumenta, cresce paralelamente a demanda por alimentos e para satisfazer à necessidade crescente de alimentos, é imperioso o aumento não apenas da área cultivada, mas, principalmente, da produtividade (THE ECONOMIST, 2006).

Uma questão que necessita ser reavaliada, é que muitas vezes, fatores promotores de rendimento são deixados em segundo plano e fatores protetores de rendimento são privilegiados. Essa inversão de prioridades tem levado ao desperdício de recursos financeiros e a impactos ambientais desnecessários.

Quando se trata de agroquímicos, como os fungicidas, logo se pensa na sua eficácia no controle de patógenos, no entanto com a velocidade e veracidade das pesquisas, já se pode extrair dessa ferramenta mais que eficácia. São notáveis os efeitos promovidos na fisiologia da planta através de alguns grupos de fungicidas, como das estrobilurinas.

Os fungicidas do grupo das estrobilurinas apresentam grande espectro de ação, além disso, proporcionam à planta melhor desenvolvimento, promovendo mudanças fisiológicas que permitem entre outras coisas, melhor utilização do dióxido de carbono, incremento na atividade da enzima nitrato redutase, maior teor de clorofila e redução do estresse, associado à redução da produção de etileno, permitindo desta forma, maior duração da vida útil das folhas. De acordo com Dunne (2005), estes eventos positivos na fisiologia da planta, permitem incrementos na produtividade na ordem de 3% e 6% para uma e duas aplicações de estrobilurina, respectivamente.

**Bendito sejais, Senhor, Deus do universo, pelo pão que recebemos de vossa bondade, fruto da terra e do trabalho humano, que agora vos apresentamos, e que para nós se vai tornar pão da vida.”**  
(Preparação das oferendas, missal católico)

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos promovidos pelo uso de diferentes doses de piraclostrobina aplicada ao final do perfilhamento em diferentes cultivares de trigo, e o manejo de doenças com diferentes fungicidas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar a resposta de diferentes cultivares à variação de dose da piraclostrobina aplicada ao final do perfilhamento;
- b) Avaliar o efeito de diferentes fungicidas no controle das principais doenças do trigo;
- c) Avaliar a dose mais adequada de piraclostrobina, utilizada ao final do perfilhamento, para promoção de incrementos na cultura do trigo;
- d) Comparar as diferentes estrobilurinas (piraclostrobina, axozistrobina e fluzoxitrobina) utilizadas no experimento quanto às suas propriedades para incremento na produção;
- e) Avaliar a atuação da piraclostrobina com outros fungicidas no manejo de doenças do trigo.

“DEBULHAR O TRIGO, RECOLHER CADA BAGO DO TRIGO, FORJAR NO TRIGO O MILAGRE DO PÃO E SE FARTAR DE PÃO...”  
(Trecho de **Cio da terra** de Milton Nascimento/Chico Buarque, 1976)



### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 TRIGO:

O trigo (*Triticum aestivum* L.) dentre os cereais é o segundo em maior área cultivada no mundo, além de ser uma das principais bases da alimentação de humanos e animais. Este cereal foi a cultura chave para o desenvolvimento da civilização ocidental, assim como foi o milho para a América. Seu cultivo permitiu uma revolução nos hábitos alimentares, na cultura, no desenvolvimento de cidades, desenvolvendo as profissões, as artes e as ciências, graças à reserva das sementes armazenadas (FERNANDES, 2008).

Na safra 2008/09, no Brasil, o trigo ocupou uma área de 2,35 milhões de hectares, um crescimento de quase 30% em comparação com o ciclo anterior, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). A maior área semeada no País reflete a forte demanda global pelo cereal, a intenção do Brasil de reduzir sua dependência das importações e também a maior "segurança" na cultura. A produção anual brasileira oscila entre 5 e 6 milhões de toneladas. Cerca de 90% da produção de trigo está no Sul do Brasil. O consumo anual no país tem se mantido em torno de 10 milhões de toneladas (CONAB, 2008).

##### 3.1.1 A planta

O trigo é um cereal de clima frio, portanto com fotossíntese do tipo C<sub>3</sub>. A taxa fotossintética do trigo é influenciada por fatores como temperatura, água, radiação solar e estrutura e arquitetura foliar (FLOSS, 2008).

A temperatura influencia todos os processos fisiológicos das plantas direta ou indiretamente: sendo maior de 20°C, acelera o crescimento; a 15°C, retarda; entre 20 e 25°C, no início do ciclo, tem efeito positivo no rendimento por possibilitar rápido e adequado crescimento da planta; sendo superior a 25°C reduz o período de formação dos tecidos e, conseqüentemente, a produção de grãos. A produção de clorofila e a fotossíntese só são inibidas em temperaturas altas (TERUEL; SMIDERLE, 1999). Para Evans, et al. (1975), a temperatura ótima para a fotossíntese em trigo varia de 10 e 25°C, enquanto a taxa respiratória aumenta significativamente entre as temperaturas de 15 e 35°C e a fotorrespiração, entre 14 e 35°C.

O conhecimento dos mecanismos fisiológicos que controlam a distribuição de fotossintatos, importante para a análise ecológica da capacidade produtiva das espécies, é fundamental no planejamento dos meios para melhorar o rendimento e a qualidade do produto colhido (FLOSS, 2008).

A fotossíntese, a formação e remobilização de reservas e o estabelecimento do número de grãos viáveis, são afetados durante a ocorrência de deficiência hídrica acarretando, conseqüentemente, variações no comportamento das relações fonte-dreno (REIS et al., 1997).

Sob deficiência hídrica, a senescência das folhas é acelerada e a taxa de fotossíntese reduzida, resultando na menor produção de fotoassimilados. A redução na produção de fotoassimilados pode estimular a remobilização de reservas para os grãos, ou reduzir o acúmulo destas reservas, dependendo da época de sua ocorrência (VENANCIO et al., 2004; JOHNSON; FREY, MOSS, 1974).

A importância da área foliar durante o desenvolvimento da planta de trigo e após a antese tem relação direta com a produtividade. Destaca-se que a duração da área foliar verde após a antese tem a ver com a relação existente entre a taxa de fotossíntese da planta de trigo e a perda de nitrogênio pelas folhas (VENANCIO et al., 2004; REIS et al., 1997).

O crescimento dos grãos pode ser avaliado em termos do balanço entre a capacidade da planta de suprir fotoassimilados (fonte) para os grãos e do seu próprio potencial de utilização dos substratos disponíveis (FISHER, 1983). Identificam-se duas fontes principais de fotoassimilados para os grãos em crescimento: uma originada diretamente da fotossíntese atual e outra a partir da remobilização de fotoassimilados armazenados temporariamente em outros órgãos da planta, principalmente nos colmos. As reservas são formadas principalmente, a partir do excedente da produção de fotoassimilados em relação à demanda dos grãos (REIS et al., 1999; FERNANDES; PICININI, 1999; REIS et al., 2001; PICININI et al., 1996; SIMMONS, 1987).

### 3.2 DOENÇAS

Doença em planta é o resultado de uma interação dinâmica e irreversível entre o patógeno, o hospedeiro e o ambiente produzindo alterações fisiológicas e frequentemente morfológicas da planta, podendo resultar em danos (redução na qualidade ou quantidade da produção e ou desvalorização do produto) e conseqüentemente perdas (redução do retorno financeiro por unidade de área) (ZAMBOLIM; VENANCIO; OLIVEIRA, 2007).

No Brasil, por ser um país de clima tropical, nas regiões onde predominam alta umidade relativa do ar e molhamento foliar superior a 8 horas diárias, os danos têm sido elevados quando se cultiva variedades suscetíveis na ausência de controle químico (KIMATI, et al., 1997; TROJAN, 2004; ZAMBOLIM; VENANCIO; OLIVEIRA, 2007). No Paraná, as doenças mais importantes para a cultura do trigo são as manchas foliares e a ferrugem da folha. Estas doenças limitam a produção do trigo e reduzem a qualidade industrial e comercial do produto.

Os danos provocados pelas doenças ao rendimento de grãos do trigo variam em função de fatores como clima, cultivar utilizada e práticas de manejo. Exceto o clima, todos os demais estão relacionados a decisões tomadas pelo produtor. Percentualmente, as doenças causam danos que chegam até a 80% (FORCELINI, 2006).

### 3.2.1 Ferrugem da folha

De acordo com Reis et al. (1997), a ferrugem da folha é causada pelo fungo *Puccinia recondita* Rob. Ex Desm. f. sp. *tritici*, Eriks. & Henn, sendo um parasita obrigatório.

A ferrugem da folha é considerada a doença mais comum do trigo e reduções no rendimento de grãos, de até 63%, têm sido quantificados em cultivares suscetíveis (REIS, 2002; REIS; CASA, 2007).

Reis e Casa (2007) descreveram que o fungo *P. recondita* sobrevivem na atmosfera parasitando plantas voluntárias, constituindo assim a principal fonte de inóculo primário no Brasil. Mehta (1978) afirma que o principal mecanismo de sobrevivência do patógeno é o parasitismo de plantas de trigo voluntárias, ou guaxas.

Segundo Reis e Casa (2007) e Wiese (1991), os sintomas manifestam-se em todos os órgãos verdes, desde o surgimento das primeiras folhas até a sua maturação. Inicialmente, na forma de pequenas urédias (1,5 mm de diâmetro) arredondadas, de coloração amarelo - alaranjada, dispostas sem ordenação de preferência localizadas na face superior das folhas. Nas pústulas são produzidos os esporos da ferrugem, denominados uredosporos. Mais tarde sucedem outras frutificações denominadas teliosporos de cor negra, forma oval, distribuídas no limbo foliar e recobertas pela epiderme até o final do ciclo da planta.

São requeridas, para a infecção, temperaturas médias de 16-18°C e 4,0 a 6,0 horas de molhamento foliar contínuo. Segundo Fernandes e Picinini (1999), o inóculo produzido nas plantas voluntárias, na forma de uredosporos, caracterizados como esporos secos, é removido e disseminado pelo vento, sendo responsável pelo início da infecção da ferrugem nas lavouras. Pela multiplicação do parasita na lavoura, desenvolvem-se os ciclos secundários da doença, resultando no crescimento da epidemia.

Sucessivas gerações de uredosporos podem ser produzidas a intervalos de 7 a 10 dias quando a temperatura oscilar entre 16 e 22°C e a presença de água não for limitante (REIS et al., 1997; REIS; CASA, 2007).

Fernandes e Picinini (1999) dizem que, quando o inóculo é endógeno, a doença começa nas folhas de baixo progredindo para as folhas superiores. No caso do inóculo ser originário de plantas externas, a infecção é maior nas folhas superiores. A disseminação é muito rápida quando as condições são favoráveis. As pústulas rompem a epiderme sem dilacerar o tecido hospedeiro. As plantas severamente atacadas perdem água rapidamente, apresentam a área fotossinteticamente ativa reduzida ocorrendo uma senescência prematura, tendo como consequência, a redução nos fatores de rendimento.

A ferrugem da folha é uma doença destrutiva e de desenvolvimento bastante rápido, podendo comprometer a produtividade de uma lavoura em poucos dias. Por esse motivo, seu controle deve ser feito no início dos primeiros sintomas, quando aparecem as primeiras pústulas, de acordo com Picinini e Fernandes (2002).

### 3.2.2 Mancha amarela

O agente causal da mancha amarela ou bronzeada é *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs, (anamorfo – *Dreschlera tritici-repentis* (Died) Schoem.). De acordo com Reis e Casa (2007), esta é a mancha foliar que acontece com maior frequência na cultura, tendo seu potencial aumentado em lavouras sobre o sistema de semeadura direta na palha e monoculturas.

O patógeno sobrevive em sementes e restos culturais, onde são encontrados os conídios da forma anamórfica e os corpos de frutificação (pseudotécios), responsáveis pela liberação de ascósporos do fungo (REIS; CASA, 2005).

Reis e Casa (2007); Reis e Casa (2005) descrevem que a *D. tritici-repentis* apresenta conidióforos simples ou em grupos de 2-3, emergentes através dos estômatos ou entre células epidérmicas, retos ou flexuosos, cilíndricos ou ligeiramente afilados no ápice e dilatados na base, hialinos a pardo-claros, lisos, normalmente medindo até 250 µm de comprimento. Os conídios são solitários, retos ou ligeiramente curvos, com ápice arredondado, hialinos a pardacentos, lisos, de paredes finas, com 1-9 pseudoseptos. O fungo produz pseudotécios eruptivos, negros, com setas compridas, diâmetro de 200-300 µm e algumas vezes rostrados. Os ascósporos são ovais a globosos, pardo-amarelos, medindo 18-28 x 45-70 µm. Apresentam três septos transversais com leve constrição nos septos. As células medianas apresentam um a dois septos longitudinais.

O vento e os respingos de chuva são os responsáveis pela disseminação do inóculo primário, constituído, sobretudo, pelos ascósporos. A temperatura ótima para o desenvolvimento da doença situa-se entre 18 e 28°C, requerendo, para a infecção, trinta horas de molhamento. Sobre as lesões, produzem-se os conídios, que são disseminados pelo vento à curta distância; a disseminação à longa distância se dá via semente. Além do trigo, entre as

espécies cultivadas no sul do Brasil, o patógeno pode infectar o centeio e o triticale (REIS e CASA, 2007; REIS e CASA, 2005).

Os sintomas surgem logo após a emergência do trigo, quando da expansão da plúmula. Surgem, inicialmente, pequenas manchas cloróticas nas folhas, as quais, com o passar do tempo, expandem-se formando lesões elípticas, com aproximadamente 12 mm de comprimento, circundadas por um halo amarelo e com a região central necrosada, de cor parda. Em regiões com temperaturas mais elevadas, as lesões podem ser maiores e de coloração parda. O nome comum da doença, mancha amarela, deve-se à presença de borda ou halo de tecido amarelecido que circunda as lesões. Uma diagnose segura deve ser feita com base nos sinais, com o auxílio de uma lupa de mão, uma vez que a mancha amarela é muito semelhante à septoriose (*Septoria tritici*). A principal diferença entre elas é que o agente causal da mancha amarela produz conidióforos longos no tecido necrosado, ao passo que o agente causal da septoriose forma picnídios pardo-claros distribuídos no centro das manchas (REIS e CASA, 2007; REIS e CASA, 2005).

### 3.3 MÉTODOS DE CONTROLE

A pesquisa não utiliza nenhuma prática estratégica para obter 80 a 100 sacas de trigo por hectare, mas sim os conceitos de construção e proteção racional da cultura. Pacotes fechados de tecnologia com práticas pré determinadas com foco exclusivamente na proteção de culturas e que não levem em consideração as condições locais devem ser encarados, no mínimo, com certa cautela, pois podem estar desconsiderando a existência de variabilidade climática e da própria variabilidade intrínseca das áreas e, por isso, causando impacto ambiental desnecessário e desperdício econômico. Portanto, o manejo da cultura deve ser

flexível e ajustável a essas diferentes realidades, ajudando o agricultor na tomada de decisões mais apropriadas (PIRES, 2005).

A não utilização de medidas preventivas transfere toda a responsabilidade do controle à “sorte” (clima menos favorável às doenças) e ao fungicida, este às vezes utilizado incorretamente, em doses reduzidas e após a epidemia já estar em franco desenvolvimento. Assim, o manejo da cultura, ao contrário de reduzir as doenças, favorece a sua ocorrência. Portanto, é necessário o resgate de princípios básicos de controle, por vezes esquecidos (FORCELINI, 2006).

Segundo Venancio (2002b), para obtenção de sucesso no controle das doenças de trigo é fundamental o uso de métodos de forma integrada. Dentre eles, destacam-se o controle por métodos genéticos (cultivares resistentes), o controle por métodos culturais (uso do sistema de semeadura direta na palha, balanço nutricional, rotação de culturas), o controle por métodos biológicos (controle de fungos em sementes pelo uso de microorganismos) e o controle por métodos químicos (uso de pulverização de fungicidas na parte aérea da planta ou por meio de tratamento de sementes).

### 3.3.1 Fungicidas

Alguns fungicidas disponíveis no mercado agem inibindo a formação da parede celular dos fungos (triazóis) ou a respiração mitocondrial (estrobilurinas). A utilização de formulações com ambos os tipos de fungicidas permite controle mais efetivo de várias moléstias fúngicas que afetam a cultura do trigo (FORCELINI, 2006; KIMATI, 1995).

Para Picinini (2002), todos os fungicidas sistêmicos, em função de sua capacidade de penetração e translocação dentro da planta, são capazes de agir curativamente. Na prática, importantes princípios envolvidos são a proteção e a imunização. Proteção porque são mais



comumente pulverizados nas folhagens e a maior parte do resíduo fica depositada externamente, à espera do patógeno; imunização porque a pequena porcentagem que penetra pode translocar na seiva e apresentar-se em concentração fungitóxica dentro dos tecidos sadios do hospedeiro. Além de efeitos curativos, imunizantes e protetores, os fungicidas sistêmicos podem ter considerável ação erradicante, muito importante no tratamento de sementes e do solo, visando à eliminação de patógenos específicos.

De acordo com Fernandes e Picinini (1999), os fungicidas independente do modo em que são aplicados, podem proporcionar modificações na fisiologia das plantas que podem ou não afetar a produtividade da cultura. Estas modificações podem ocorrer tanto na parte aérea como no sistema radicular.

A aplicação do fungicida nunca recupera os danos já sofridos pela planta de trigo. Portanto, a adequada aplicação determina como o fungicida vai interferir na doença e nos resultados que serão obtidos. Do ponto de vista técnico e econômico, melhores resultados são obtidos com duas aplicações de fungicidas: a primeira, no final do perfilhamento ou no início do alongamento, para controlar as doenças foliares e reduzir o seu dano; a segunda, no florescimento pleno, para finalizar o controle das doenças foliares e prevenir a giberela (FORCELINI, 2006).

#### 3.3.1.1 Estrobilurinas:

A busca constante por inovações na área de proteção de plantas tem levado as companhias de agroquímicos a descobrir grupos novos de fungicidas. Neste sentido, uma das maiores inovações registradas nos últimos anos foi a descoberta do grupo químico das estrobilurinas (AZEVEDO, 2003).

Estes fungicidas são produzidos por *Basidiomycetes*, existindo, no entanto, estrobilurinas produzidas por um membro dos *Ascomycetes* (*Bolinea lutea*). A maioria dessas espécies se desenvolve sobre madeiras em decomposição. Dentre as substâncias análogas pertencentes a este grupo destacam-se a azoxistrobina, a cresoxim-metílico, a piraclostrobina, a trifloxistrobina e a metominostrobin, de ampla ação fúngica, originada de um único mecanismo de ação (SOUZA e DUTRA, 2003).

As moléculas pertencentes ao grupo das estrobilurinas atuam preventivamente inibindo a germinação de esporos, apresentando alguma ação curativa e erradicante inibindo o desenvolvimento dos fungos nos estádios iniciais de pós-germinação, com atividade antiesporulante. As moléculas são absorvidas pelas folhas de forma gradual e constante, conferindo proteção na superfície por tempo mais prolongado e difundindo-se pela folha, com algumas apresentando distribuição sistêmica uniforme. As moléculas deste grupo também apresentam difusão translaminar (VENANCIO et al., 2004; RODRIGUES, 2006).

Outra propriedade deste composto é a formação de um depósito da substância ativa fortemente aderida à camada cerosa da folha. Isso ocorre devido à combinação de três fatores: a substância ativa é altamente lipofílica, tem pressão de vapor baixa e a solubilidade na água também é baixa. Dessa forma, só ocorrem perdas do produto pelo efeito da chuva e da evaporação. Como resultado, ocorre liberação contínua da substância ativa durante período que podem durar várias semanas (HEWIIT, 1998).

Jones (2002) analisando o efeito do grupo de fungicidas das estrobilurinas sobre a cultura do trigo relatou pouco ou inexistente efeito erradicante destes produtos, evidenciando a necessidade das misturas com moléculas de outros grupos químicos ou com outro modo de ação, para assegurar um ótimo controle das doenças e melhoras no rendimento.

### 3.3.1.1.1 Piraclostrobina

Piraclostrobina, é um fungicida do grupo das estrobilurinas de última geração que possui como propriedade principal, controlar maior número de doenças em maior número de culturas, com eficiência e segurança (AZEVEDO, 2003). Devido às características muito positivas e inovadoras da nova estrobilurina para o usuário e para o meio ambiente, instituições ligadas ao Ministério da Agricultura, classificaram este produto como “candidato de baixo risco” (AZEVEDO, 2003; ANDREI, 2005; RODRIGUES, 2006).

Poucos minutos após sua aplicação, a substância ativa, parte da piraclostrobina solubilizada penetra no interior da folha. O princípio ativo se difunde no interior do tecido vegetal a curtas distâncias e também forma depósitos em áreas de cobertura cerosa da epiderme que não foram atingidas diretamente pelo fungicida. A piraclostrobina é um fungicida que inibe o transporte de elétrons nas mitocôndrias do fungo, no complexo do citocromo bc1, indisponibilizando oxigênio para a célula. Esta ação interfere na formação de ATP, que é a energia vital para o crescimento dos fungos. Dessa forma o fungicida bloqueia o abastecimento de energia das células do fungo e, assim, suas funções vitais (REIS, REIS; FORCELINI, 2007; VENANCIO et al., 1999; VENANCIO et al., 2004).

Talvez a principal propriedade dessa molécula é o seu efeito sobre a fisiologia das plantas. A duração longa da ação da piraclostrobina, seu amplo espectro de ação e sua elevada fungitoxicidade são as principais características biológicas que permitem que o produto contribua para os altos rendimentos em cereais. Em períodos de estresse de curta duração, as plantas produzem mais etileno, o que pode induzir a maturação precoce. Nesses casos, a piraclostrobina age como regulador, reduzindo a produção de etileno. Isso contribui para que a planta possa acumular reservas nos grãos por mais tempo e chegar à maturação em

condições de maior sanidade, assegurando assim o rendimento e a qualidade da colheita (AZEVEDO, 2003).

Na cultura do fumo foi demonstrado que piraclostrobina teve ação semelhante à do ácido salicílico, que é sintetizado pelas plantas, ou também por derivados sintéticos, os quais provocam eminente aceleração na síntese de proteínas com atividade antiviral, quando ocorrerem ataques de vírus. Assim, a planta tem a capacidade de bloquear com êxito uma infecção, que é uma vantagem adicional de autoproteção (BASF, 2002).

A utilização do fungicida piraclostrobina promoveu benefícios significativos no rendimento tanto na cevada como no trigo. Através de uma compensação nos efeitos do estresse temporário (causado por condições ambientais: intensidade luminosa, déficit hídrico, altas temperaturas, aumento nos níveis de ozônio) promovido pelo decréscimo na produção de etileno. Também ocorreu maior período na atividade da enzima nitrato redutase, permitindo desta forma uma maior assimilação de nitrato. Isto combinado com assimilação de dióxido de carbono ajudou a aumentar a taxa de fotossíntese e o crescimento da planta (DOYLE, 2002; JORGENSEN et al., 2002; KOHLE et al. 1997).

Hadeemeyer et al. (2002) comentam os efeitos fisiológicos das estrobilurinas sobre o crescimento e a senescência das plantas, após observações que plantas tratadas com estes fungicidas, parecem mais verdes (escurecidas) dependendo da intensidade do produto aplicado. Estes mesmos autores verificaram que em 1997, as folhas bandeiras aumentaram significativamente de tamanho no trigo, cv. Astron. O uso dos fungicidas diminuiu significativamente a formação de etileno de folhas bandeiras estressadas por seca, correlacionando o retardo da senescência e na área foliar necrosada.

Jorgensen e Nielsen (2002 a,b) constataram em experimentos realizados na Dinamarca, para verificação do efeito curativo e preventivo sobre *Septoria tritici* que, piraclostrobina é mais curativo do que outros fungicidas dos grupos das estrobilurinas e

triazóis avaliados (azoxistrobina, picoxystrobin, propiconazole, tebuconazole e epoxiconazole). Os autores examinaram doses reduzidas no manejo de doenças do trigo, concluindo que diferenças mínimas entre 50 e 25% da dose, indicando que, dependendo do espectro e da severidade das doenças, o melhor resultado econômico pode ser encontrado no uso de 25 para 50% da dose.

Jones (2002) comparou o efeito de diferentes moléculas de estrobilurinas no controle de *S. tritici* avaliando o efeito curativo e o efeito protetor destes fungicidas. O autor indica a boa atividade curativa de piraclostrobina quando comparado com os demais fungicidas. A atividade protetora, quando as folhas foram pulverizadas antes da infecção pelo patógeno, demonstrou que piraclostrobina e picoxystrobin apresentaram maior efeito protetor que azoxistrobina.

De acordo com experimentos realizados por Venancio (2002), em Ponta Grossa, com cultivar de trigo OR-1, os resultados observados demonstraram que piraclostrobina foi eficiente no controle da ferrugem da folha.

Segundo Venancio (2002 b), os melhores controles para *P. tritici-repentis*, na cultivar IAPAR-53, na safra 1999, foram obtidos com piraclostrobina isolado ou em mistura, mantendo o percentual de severidade abaixo dos 5%, enquanto o tratamento controle (sem fungicidas) foi de 50%. As avaliações realizadas aos 29 e aos 55 dias após a aplicação demonstraram ampla persistência dos tratamentos, onde se confirmou também a superioridade de piraclostrobina.

### 3.4 FISILOGIA DA PLANTA

Aliado a fatores fisiológicos Jabs (2004) acrescenta o chamado “memory effect” promovido por aplicações antecipadas de kresoxim-methyl, predispondo as plantas a

responder melhor a condições de estresses. Para produzir estes efeitos fisiológicos o fungicida deveria entrar nas células das plantas. Uma vez dentro das células da planta, diferentes atividades afetam a respiração e a assimilação de dióxido de carbono e nitrato em diferentes níveis. O resultado líquido é o aumento da biomassa e produtividade da planta. Para Dunne (2005), a demora na senescência da folha, mesmo que por poucos dias apresenta efeitos positivos no rendimento de grãos de cereais. Durante o período de enchimento de grãos na cultura do trigo a produtividade aumenta a aproximadamente 0,15 a 0,20 t.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, desta forma cada dia que a cultura permanecer verde acrescenta no rendimento. Um período extra de 3 a 5 dias no enchimento de grãos pode significar ganho de 0,3 a 0,8 t.ha<sup>-1</sup> no rendimento, ou seja de 3% a 6% na produtividade.

Plantas de interesse agrícola do tipo C3 assimilam no máximo 20-50 mg CO<sub>2</sub> dm<sup>2</sup>h, portanto, o aumento da produtividade pode ser obtido pelo aumento da taxa fotossintética ou pela redução da taxa respiratória. Em condições que apresentam noites com temperaturas mais baixas, a taxa respiratória é menor e os potenciais de rendimento são mais elevados (FLOSS, 2008). Plantas em crescimento apresentam taxa fotossintética superior à taxa respiratória, havendo aumento da massa seca (produtividade ou rendimento biológico).

De acordo com Pereira (1989) e Floss (2008), 73% da glicose são convertidas em grãos, ou seja, a perda de glicose pela respiração na interconversão é de apenas 27%. Para os mesmos valores de índice de área foliar (IAF), com o aumento da duração da área foliar verde (DAF) verifica-se aumento na produção de grãos por área de terreno. A DAF pode variar de cultivar para cultivar em razão de fatores genéticos, como é o caso dos cultivares de trigo, aveia e milho tipo *stay-green*, nos quais a senescência das folhas é retardada, prolongando a fase de enchimento de grãos.

A taxa fotossintética em trigo aumenta com o aumento de aproximadamente 6 (EVANS et al., 1975). Entretanto, em trigo de inverno os rendimentos máximos (5-7 t.ha<sup>-1</sup>) foram obtidos com valores de IAF entre 6 e 8 (PETR et al., 1988).

Em trigo, cerca de 90 a 95% de glicídios nos grãos são derivados da fixação de CO<sub>2</sub> posterior à antese. No entanto, a fotossíntese antes da antese e durante a fase de formação das espigas pode influenciar profundamente o rendimento, pelos seus efeitos sobre os componentes da capacidade de armazenamento. Cereais com maiores espigas ou panículas, bem como maior tamanho dos grãos (reservatórios), tendem a apresentar taxa assimilatória maior (TERUEL e SMIDERLE, 1999).

Em trigos hexaplóides, as aristas contribuem com 11 a 21% do rendimento de grãos (EVANS et al., 1975). Folhas maiores tendem a ter taxa fotossintética mais baixa. A maior habilidade produtiva está associada com folhas menores e eretas.

Com o aumento da DAF verifica-se aumento na produção de grãos por área. Por esta razão, é muito importante o suprimento de nitrogênio e água e o controle de pragas e moléstias para que a senescência foliar não seja acelerada (EVANS et al., 1975). O rendimento máximo para o crescimento e desenvolvimento do trigo só pode ser obtido se houver suprimento adequado de água em todo ciclo da cultura (TERUEL e SMIDERLE, 1999).

O alongamento do colmo determina o número de espigas por planta e o desenvolvimento das espiguetas. A assimilação fotossintética nos estádios iniciais de crescimento pode afetar o número de espigas, de espiguetas e de flores. O rendimento depende do desenvolvimento foliar até a granação, ao passo que o rendimento final depende, principalmente da fotossíntese da folha-bandeira e da espiga (TERUEL e SMIDERLE, 1999). A respiração no escuro aumenta com o incremento da temperatura entre 15 e 35°C, no entanto tende a ser inibida em atmosferas com altos níveis de dióxido de carbono. Em trigos

selvagens, as taxas fotossintéticas são maiores e menos prontamente saturáveis pela luz (FLOSS, 2008).

A taxa fotossintética em determinado ambiente pode variar em mais que o dobro, dependendo da demanda por assimilados da planta. A taxa da folha-bandeira pode se reduzir com a retirada da espiga adjacente, aumentando quando drenos alternativos, como novos afilhos, são formados. A taxa fotossintética também pode se reduzir na época da emergência da espiga até uma taxa bem menor, quando o alongamento do colmo e o afilhamento já diminuíram. Mas o crescimento dos grãos, a taxa fotossintética da folha-bandeira volta a aumentar, quando a antese não é verificada, pois existem drenos alternativos (FLOSS, 2008).

Para Evans et al. (1975), a contribuição da fotossíntese das espigas é pequena na fotossíntese líquida ou aparente do trigo, provavelmente em razão da alta taxa respiratória dos grãos, representando mais de 60% da respiração das espigas. Entretanto, outros autores, em diferentes experimentos, obtiveram contribuição da fotossíntese das espigas entre 10 e 60% do peso seco total dos grãos.

A relação entre radiação incidente e fotossíntese líquida depende não apenas do IAF, mas também da distribuição arquitetônica das folhas no dossel. As folhas superiores, por receberem maior incidência luminosa, apresentam maior contribuição para a fotossíntese total da planta; inclusive medidas do perfil de CO<sub>2</sub> dentro do dossel mostram redução marcante deste gás entre as folhas superiores (TERUEL e SMIDERLE, 1999).

Conforme Teruel e Smiderle (1999), a respiração no escuro é influenciada pela idade, temperatura, estação do ano e cultivar. As taxas de perda de CO<sub>2</sub> por unidade de massa de matéria seca de folhas são comparáveis àquelas com raízes; a taxa de respiração do caule cai a níveis muito menores após seu alongamento, mantendo-se estável durante o período de granação. Neste estágio, a taxa de respiração do caule por unidade de matéria seca é inversamente proporcional à altura do colmo em relação a plantas de porte médio. Existem



diferenças entre cultivares na perda de matéria seca de colmos pela respiração durante o período de granação.

De acordo com Floss (2008), a respiração é responsável por cerca de 11% da perda total de matéria seca pelo colmo durante a granação e o restante é pela translocação. A respiração no escuro não é proporcional à massa de matéria seca acumulada nem ao IAF, mas alcança um platô quando o IAF excede a seis. A duração do crescimento do grão é o que determina o rendimento final da planta. A taxa de crescimento pode ser mais limitada pelos processos de translocação e armazenamento do que pela fotossíntese.

A área de tecido de floema nos pedúnculos de grãos de uma espiga é diretamente proporcional à taxa máxima de importação de assimilados pelas espigas. Estudos realizados com a folha-bandeira mostram maior quantidade de carbono nas espiguetas, acima da metade da espiga. Disso se pode concluir que há floema insuficiente para carregar assimilados das folhas para as espiguetas superiores (FLOSS, 2008).

É desejável o aumento da capacidade fotossintética das espigas em trigo pelo melhoramento genético, porque representam absorção de CO<sub>2</sub>, provendo fotoassimilados, especialmente os grãos das espiguetas superiores. A capacidade de armazenamento de fotoassimilados da cultura de trigo depende do número de espigas por unidade de área, do número de espiguetas por espiga, do número de grãos por espiguetas e do tamanho individual de grão. Depende também das condições ambientais quase até a maturidade. O nível de radiação, fertilidade do solo e o cultivar têm efeito pronunciado sobre o número máximo de afilhos, porém grande número de afilhos não produz espigas férteis. O nível de radiação, bem como o estado nutricional da planta, a temperatura e o fotoperíodo durante o desenvolvimento da inflorescência influenciam no número de espiguetas, ao passo que a fixação dos grãos é particularmente influenciada pela intensidade luminosa e pelo suprimento de água antes e durante a antese (FLOSS, 2004).

A relação fonte-dreno tem sido considerada a principal determinante da produção de grãos. Os tecidos fotossinteticamente ativos são representados pelos fatores área fotossinteticamente ativa na emergência da espiga, duração da atividade dos tecidos fotossintetizantes após a emergência da espiga e eficiência fotossintética dos tecidos. Como dreno são considerados as espigas e os grãos, cuja atividade é determinada pelo tamanho das espigas, número de espiguetas por nó e número de grãos por espiguetas (TERUEL e SMIDERLE, 1999).

Nos cereais, trigo e cevada, os compostos orgânicos armazenados nas cariopses são provenientes da fotossíntese realizada pelas glumas e aristas da própria inflorescência, da fotossíntese das folhas durante o período de enchimento de grãos e pelos produtos elaborados previamente à antese e que estavam armazenados nos colmos da planta. Segundo Milthorpe e Moorby (1986), a contribuição relativa no rendimento de cada uma dessas fontes varia conforme a cultivar e as condições ambientais de crescimento. Isso representa, geralmente, a contribuição líquida da fotossíntese da própria espiga para o rendimento da cevada, mas raramente em trigo. Geralmente no trigo e na cevada, a maior parte da biomassa seca armazenada nos grãos é proveniente da fotossíntese realizada pela folha-bandeira (e outras folhas, se presentes). A contribuição da fotossíntese da folha-bandeira para o rendimento do trigo parece ser mais importante do que na cevada, porque esse cereal apresenta taxa fotossintética significativa realizada pelas longas aristas.

O rendimento do trigo e da cevada, como os demais cereais de inverno, também depende da contribuição da fotossíntese que ocorre nos colmos, se todas as folhas tiverem morrido prematuramente (como por doenças, estiagens ou deficiência de nitrogênio). Se a fotossíntese que ocorre durante a fase de enchimento de grãos não satisfizer às necessidades do grão, os fotossintatos armazenados nos colmos serão utilizados. Segundo Duncan (1975),

esta contribuição das reservas dos colmos é de aproximadamente 10% do peso seco dos grãos do trigo, mas em cevada pode chegar a 70% sob certas condições.

#### 3.4.1. Absorção, redução e assimilação de nitrogênio (N)

A produtividade está associada a várias características morfológicas das plantas. Em cereais, os principais ganhos genéticos de rendimento obtidos nos últimos anos estão associados à seleção de plantas com menos estatura, folhas curtas e eretas, colmos espessos e inflorescências bem supridas de nitrogênio (FLOSS, 2008).

A utilização de piraclostrobina, segundo Venancio et al. (2004) promove alterações fisiológicas que melhoram o rendimento de cereais. O fungicida atua no metabolismo da planta, ativando a enzima nitrato redutase, responsável pela produção de  $\text{NO}_2^-$  (nitrito) a partir de  $\text{NO}_3^-$  (nitrato), gerando, desta forma, maior assimilação de nitrogênio (N). Em uma planta normal, quase todo o N se encontra nas formas orgânicas, representadas, principalmente, por aminoácidos e proteínas. Para que o N seja incorporado aos compostos orgânicos, ele deve estar reduzido a  $\text{NH}_3$  (amônia) através de enzimas redutoras. O processo de redução ocorre com a atuação de enzimas, como a nitrato redutase e a nitrito redutase. O  $\text{NO}_2^-$  produzido não se acumula nos tecidos vegetais em condições anaeróbicas. A enzima nitrato redutase catalisa a conversão do  $\text{NO}_3^-$  a  $\text{NH}_3$ .

Para Köehle et al. (2003) a assimilação de nitrato nas plantas pulverizadas com piraclostrobina aumentou, em comparação com as plantas da testemunha. Os autores concluem que o efeito mais proeminente no desenvolvimento do trigo é atingido quando o fungicida é aplicado durante a fase em que a demanda de nitrogênio é máxima, pois a absorção adicional e a redução do nitrato favorecem o crescimento de plantas tratadas. A

assimilação do nitrogênio é um processo vital que controla o crescimento e desenvolvimento das plantas e tem efeitos marcantes sobre a fitomassa e a produtividade final das culturas, estando presente em diversas formas na biosfera. Sabe-se que vários são os fatores que interferem na atividade da enzima, fatores esses relacionados com as condições de experimento, como a concentração exógena de  $\text{NO}_3^-$ , o pH, a temperatura de incubação e o ritmo diurno de atividade da enzima nitrato-redutase, já observado em várias plantas.

De acordo com Venancio et al. (2003), o aumento da biomassa e da produção, obtida por aplicação da piraclostrobina, mesmo em plantas que não sejam afetadas por fungos, é de especial interesse para práticas agrícolas. Em campo, na comparação com outros fungicidas, também adequados para o controle de diferentes fungos patogênicos, este efeito pode ser quantificado por espectroscopia remissiva (ROUSE et al., 1974).

As parcelas tratadas com piraclostrobina mostram valores maiores do índice de vitalidade (ROUSE et al. 1974), relacionando com o aumento do potencial produtivo. Em comparação com a situação apresentada pelo fungicida cresoxina metílica, o fungicida piraclostrobina apenas provoca pequena alteração no ponto de compensação de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) das plantas tratadas (KÖEHLE, 1997b). Alguns resultados indicam que aumento transitório da rota alternativa pode sobrepor o esperado, reduzindo as emissões de  $\text{CO}_2$  devido à inibição da respiração mitocondrial.

O aumento da biomassa também exige maior assimilação do nitrogênio, o NADH-nitrato-redutase que catalisa a primeira fase de assimilação de nitrato, é considerado como alvo relevante para o efeito na produção, promovida pela piraclostrobina (KÖEHLE et al., 2003). Glaab e Kaiser (1999), verificaram efeitos de cresoxina metílica ativando a enzima nitrato-redutase. Sendo esta redução vista por Kaiser (1999) como um fator limitante na absorção de N. Testes realizados com piraclostrobina não revelaram nenhuma influencia

direta da molécula na atividade de *in vitro*. No entanto, quando plantas de trigo (*T. aestivum* L. cv. Kanzler) foram pulverizadas com piraclostrobina, em doses normalmente utilizadas para o controle de fungos a campo, ocorreu acúmulo de nitrato de amônia nas folhas durante o primeiro período noturno após a aplicação. Este acúmulo ocorreu, provavelmente, devido ao fato da enzima nitrato-redutase não estar inativa pela escuridão, como em plantas controle (não tratadas). Níveis de nitrato nas plantas se mantiveram inalterados durante o dia, mas apresentaram redução de 100% durante o período noturno. Este aumento de nitrato seguido de redução, persistiram por três noites após uma única aplicação de piraclostrobina. Köehle et al. (2003), observaram que a absorção de nitrato *in vivo* também foi estimulada por piraclostrobina, apesar de 7,0 dias após a aplicação, os teores de nitrato nos tecidos das gemas se apresentaram reduzidos em 10%, indicando que tinha sido assimilada por metabolismos complexos. As plantas apresentaram claro aumento na biomassa de cerca de 20% duas semanas após a aplicação do fungicida.

Segundo Köehle et al. (2003), a assimilação de nitrato nas plantas pulverizadas com piraclostrobina foi aumentada, em comparação com as plantas controle, sem tratamento. Nem o conteúdo da aparente proteína, nem a razão CN foram diferentes nas plantas tratadas com o fungicida, indicando que a absorção adicional e redução de nitrato foram utilizadas para favorecer o crescimento das plantas tratadas. Isto pode explicar a constatação de que, frequentemente, o mais proeminente efeito no desenvolvimento de trigo é alcançado quando o fungicida é aplicado durante a fase em que a demanda pelo nutriente é máxima.

#### 3.4.2 Mudanças hormonais

A produtividade vegetal é o resultado da interação entre vários fatores e processos. O esquema proposto por Nasyrov (1978) representa o estado da arte quanto ao entendimento do

processo de produção: os fatores ambientais modificam a concentração hormonal da planta, que, por sua vez, regula a expressão de genes. As culturas transformam substâncias simples do meio, como água, nutrientes e CO<sub>2</sub>, em complexas substâncias orgânicas, que são constituintes dos produtos colhidos (FLOSS, 2008).

Alterações hormonais também ajudam na obtenção de maiores produtividades em cereais quando se utiliza piraclostrobina (VENANCIO et al., 2004). As estrobilurinas agem causando inibição da biossíntese de etileno, fato este relacionado com o atraso da senescência de folhas e, por consequência, no aumento da atividade fotossintética dos tecidos verdes, promovendo melhor desempenho em condições de estresse (KÖEHLE et al., 1997; GROSSMANN, RETZLAFF, 1997; GROSSMANN, KWIATKOWSKI, RETZLAFF, 1999).

O etileno é um hidrocarboneto insaturado que apresenta uma das moléculas orgânicas mais simples com atividade biológica, é um dentre as centenas de compostos voláteis que as plantas produzem. Estímulos à biossíntese do etileno ou à exposição das plantas a concentrações biologicamente eficazes desse gás foram (e continuam sendo) empregados na manipulação de várias culturas e nas práticas de pós-colheita (COLLI e PURGATTO, 2008).

O etileno pode ser produzido por vários organismos, desde bactérias, fungos, algas e musgos até as plantas vasculares, como samambaias, gimnospermas e angiospermas, de acordo com Floss (2008). O etileno é produzido por todas as partes das plantas superiores, sendo a taxa de produção dependente do tipo de tecido e do estágio de desenvolvimento. Os tecidos meristemáticos e as regiões nodais geralmente apresentam produção elevada desse gás, também observada durante a abscisão das folhas, a senescência das flores e o amadurecimento de frutos (KERBAUY, 2008; TAIZ e ZEIGER, 2004).

De acordo com Taiz e Zeiger (2004), qualquer tipo de lesão pode induzir a biossíntese do etileno, assim como o estresse fisiológico provocado por inundação, resfriamento, moléstias, temperaturas ou estresse hídrico. O etileno é facilmente liberado dos tecidos e se

difunde como gás através dos espaços intercelulares para o exterior do tecido. Folhas jovens em desenvolvimento produzem mais etileno do que as folhas completamente expandidas. Tecidos não-senescentes lesionados ou mecanicamente perturbados aumentam temporariamente várias vezes a sua produção de etileno no período de 30 minutos.

Inibidores da síntese ou da ação de hormônios são valiosos para o estudo das rotas biossintéticas e dos papéis fisiológicos de tais substâncias. A estrobilurina cresoxina-metílica revelou inibição na biossíntese do etileno através da redução da atividade da ACC-sintase, em tecidos de trigo (GROSSMANN e RETZLAFF, 1997). Este foi relacionado com o atraso na senescência das folhas e, como resultado do prolongamento da atividade fotossintética do tecido verde e melhor gestão do estresse (KÖEHLE et al. 1997a; GROSSMANN e RETZLAFF, 1997; GROSSMANN et al., 1999).

Em culturas como o trigo, o estresse provocado pelo etileno prejudica a produção, promovendo a senescência foliar e o início da maturação dos grãos prematuramente, o que reduz a produção de assimilados e o período do enchimento de grãos. A enzima-chave da biossíntese do etileno é ACC-sintase (ABELES et al., 1992).

Köehle et al. (2003) confirmam o efeito da piraclostrobina na atividade da ACC-sintase e síntese de etileno, em condições de estresse e senescência em trigo. Níveis hormonais de ácido indol acético (AIA) e ácido abcíssico (ABA), foram também determinados. Plantas de trigo tiveram suas folhas tratadas com piraclostrobina durante três horas. Sendo o tratamento seguido por seca, a fim de permitir a perda de peso fresco, em condições de reduzida umidade. Durante uma hora de estresse, o peso fresco foi reduzido em 6,0%, enquanto a atividade da ACC-sintase aumentou 80 vezes. Este fato indica que o fungicida pode inibir a síntese de enzimas (GROSSMANN e RETZLAFF, 1997).

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados e desenvolvidos na Fazenda Escola “Capão da Onça”, órgão suplementar pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa, situada na Rodovia Peri Pereira Costa, km 7 (PR – 153), localizada nos paralelos 25° 10’ ao Sul e 25° 00’ ao Norte e os meridianos de 50° 10’ a Oeste e 50° 00’ a Leste, em Ponta Grossa (PR), na safra 2008.

O sistema de semeadura utilizado foi o de plantio direto na palha, utilizando as cultivares OR-1, CD-104, Supera, Safira, CD-113, BRS-208 e Avant. As cultivares utilizadas foram escolhidas por apresentarem diferentes respostas às doenças avaliadas, sendo assim separadas por grupos.

A dessecação da área do experimento foi realizada no dia 01/07/2008, utilizando-se 540 g.i.a.ha<sup>-1</sup> de glyphosate. A semeadura ocorreu em 02/07/2008, as cultivares escolhidas para o trabalho foram previamente tratadas com imidacloprid (Gaucho<sup>®</sup>FS) na dose de 60 mL produto comercial.100 kg<sup>-1</sup> de sementes; e visando um desenvolvimento inicial livre de doenças: carbendazim (Derosal<sup>®</sup>500 SC) na dose de 100 mL produto comercial.100 kg<sup>-1</sup> de sementes. A semeadora utilizada foi modelo TD-300, da Semeato, com regulagem para 140,0 kg semente.ha<sup>-1</sup> e 350,0 kg.ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula NPK 05-25-25. A profundidade de semeadura foi de 3 a 5 cm em média e o espaçamento usado foi de 17 cm entre linhas.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal propelido à CO<sub>2</sub>, com barra de aplicação dotada de quatro pontas de pulverização espaçadas em 50 cm, pulverizados à uma altura de 0,50 m da copa. Foram utilizadas as pontas XR 110 02 (jato plano de uso ampliado TeeJet<sup>®</sup>). A pressão de trabalho utilizada foi de 2 BAR e o volume de calda igual a 200 L.ha<sup>-1</sup>, aplicados sob a velocidade de 1m.s<sup>-1</sup>.



**TABELA 1.** Lista dos tratamentos fungicidas utilizados na cultura do trigo (*T. aestivum* L.), diversas variedades, Ponta Grossa - PR, 2008.

Produtos utilizados		Doses	
Nome comum	g i.a./ha	L/ha	
1	Testemunha absoluta	-	-
2	-	-	-
2.1	piraclostrobina	481,2	0,600
3	-	-	-
3.1	piraclostrobina	240,6	0,300
4	-	-	-
4.1	piraclostrobina	180,5	0,225
5	-	-	-
5.1	piraclostrobina	120,3	0,150
6	piraclostrobina +epoxiconazol	133,0+50,	1,000
7	piraclostrobina +epoxiconazol	133,0+50,	1,000
7.1	piraclostrobina	481,2	0,600
8	piraclostrobina +epoxiconazol	133,0+50,	1,000
8.1	piraclostrobina	240,6	0,300
9	piraclostrobina +epoxiconazol	133,0+50,	1,000
9.1	piraclostrobina	180,5	0,225
10	piraclostrobina +epoxiconazol	133,0+50,0	1,000
10.1	piraclostrobina	120,3	0,150
11	piraclostrobina +epoxiconazol	260,0+160,0	0,500
12	piraclostrobina +epoxiconazol	260,0+160,0	0,500
12.1	piraclostrobina	481,2	0,600
13	piraclostrobina +epoxiconazol	260,0+160,0	0,500
13.1	piraclostrobina	240,6	0,300
14	piraclostrobina +epoxiconazol	260,0+160,0	0,500
14.1	piraclostrobina	180,5	0,225
15	piraclostrobina +epoxiconazol	260,0+160,0	0,500
15.1	piraclostrobina	120,3	0,150
16	piraclostrobina+metconazol	130,0+80,0	0,500
17	piraclostrobina+metconazol	130,0+80,0	0,500
17.1	piraclostrobina	481,2	0,600
18	piraclostrobina+metconazol	130,0+80,0	0,500
18.1	piraclostrobina	240,6	0,300
19	piraclostrobina+metconazol	130,0+80,0	0,500
19.1	piraclostrobina	180,5	0,225
20	piraclostrobina+metconazol	130,0+80,0	0,500
20.1	piraclostrobina	120,3	0,150
21	azoxistrobin + ciproconazol	60,00 + 24,00	0,300
22	azoxistrobin + ciproconazol	60,00 + 24,00	0,300
22.1	piraclostrobina	481,2	0,600
23	azoxistrobin + ciproconazol	60,0 + 24,0	0,300
23.1	azoxistrobin	50,0	0,100
24	trifloxistrobina+tebuconazol	60,0 + 120,0	0,600
25	trifloxistrobina+tebuconazol	60,0 + 120,0	0,600
25.1	piraclostrobina	481,2	0,600
26	trifloxistrobina+tebuconazol	60,0 + 120,0	0,600
26.1	trifloxistrobina	60,0	0,600

ME= Memory Effect, tratamento com piraclostrobina aplicado no estágio de perfilhamento do trigo.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados com 26 tratamentos e quatro repetições para cada cultivar (TABELA 1), num total de sete cultivares de trigo. A

gleba foi dividida em parcelas de 12,0 m<sup>2</sup>, sendo 2,0 m de largura por 6,0 de comprimento cada parcela. Sendo considerada área útil, 2,0 m<sup>2</sup> central de cada parcela.

As características dos fungicidas utilizados no manejo de doenças e na obtenção de “memory effect”(efeito fisiológico promovido através da pulverização de estrobilurina após o perfilhamento do trigo), encontram-se na TABELA 2 (2009).

**TABELA 2.** Nome comum, modo de ação, dose, eficiência de controle, período de carência e classe toxicológica dos fungicidas indicados para o controle das doenças da parte aérea do trigo.

Nome comum	Modo de ação	Dose g i.a/ha	Eficiência de Controle		Carência (Dias)	CT
			Mancha amarela	Ferrugens		
Opera <sup>®</sup>	S+P	50+133	***	***	30	II
512 14 F	#	#	#	#	#	#
556 01 F	#	#	#	#	#	#
Priori Xtra <sup>®</sup>	S+P	84,0	***	***	30	III
Comet <sup>®</sup>	P	31,25	***	***	30	II
Amistar <sup>®</sup>	NR	500,0	-	-	-	IV
Flint <sup>®</sup> 500 WG	NR	100,0				III
Nativo <sup>®</sup>	M+S	100+200	***	***	35	III

\*\*\* = Controle bom, superior a 70 %, NR= Não recomendado; S= Sistêmico, P= Protetor residual, CT= Classe Toxicológica; # Produto em fase de desenvolvimento.

FONTE: SEAB, 2009.

O manejo químico de plantas daninhas foi realizado no dia 15/08/08 utilizando metsulfuron-metílico (na dose de 3 g i.a ha<sup>-1</sup>) juntamente com o controle químico de pragas foi realizado com metamidofós (na dose de 120 g i.a. ha<sup>-1</sup>).

A aplicação de fungicidas visando “memory effect” foi realizada no dia 19/08/08, quando as plantas estavam no final do perfilhamento. A aplicação visando o controle das doenças foliares foi realizada em três épocas, sendo a primeira iniciada quando ocorreram os primeiros sintomas de ferrugem da folha em uma das cultivares, sendo repetido a intervalos de 14 dias (TABELA 3).

As condições climáticas, de precipitação e temperatura, relevantes para o desenvolvimento das principais doenças ocorridas durante o desenvolvimento da cultura do trigo na Região dos Campos Gerais encontram-se na TABELA 4.

**TABELA 3.** Condições climáticas ocorridas durante as aplicações de fungicidas visando “memory effect” e manejo de doenças foliares na cultura de trigo (*T. aestivum*), Ponta Grossa, PR, 2008.

Pulverizações		Dados Climáticos			
Data	Tratamentos Pulverizados <sup>1</sup>	Temperatura		Precipitação	
		Máxima	Mínima	(mm)	
1) 06/09/08	6 ao 26	22,0	14,0	11,8	(12) <sup>2</sup>
2) 20/09/08	6 ao 26	21,0	14,0	8,6	(02)
3) 04/10/08	6 ao 26	26,0	8,0	4,0	(07)

1. Todos os tratamentos receberam aplicação dos fungicidas, exceto os tratamentos do 1 ao 5, considerados como testemunhas.

2. Os valores entre parênteses correspondem ao número de dias até a próxima precipitação.

FONTE: Estação meteorológica do IAPAR (Ponta Grossa/PR), 2008.

**TABELA 4.** Temperaturas médias, precipitação e número de dias de chuva ocorridos no período de julho a dezembro de 2008 na Região de Ponta Grossa, PR, 2008.

Mês	Temperaturas Médias <sup>1</sup>		Precipitação (mm)	Número de Dias de Chuva
	Máxima (°C)	Mínima (°C)		
JUL./08	25,0	9,3	53,6	05
AGO./08	22,8	11,4	184,4	12
SET./08	23,5	10,5	52,6	09
OUT./08	26,0	15,25	268,8	16
NOV./08	26,6	15,5	115,2	09
DEZ./08	31,0	15,7	26,2	05

1. Os dados de temperatura referem-se às médias de máxima e mínima obtidas em cada mês.

Fonte: Estação meteorológica do IAPAR (Ponta Grossa/PR), 2008.

A Intensidade da doença foi determinada semanalmente, utilizando escalas diagramáticas de Azevedo (1997). Sendo considerada como avaliação prévia a última avaliação realizada antes do primeiro tratamento fungicida. Após o tratamento com os fungicidas foram realizadas avaliações visuais aos 7, 14, 21 e 28 dias.

Aceitando o princípio segundo o qual quanto mais afetada for a área fotossintética, maior será o dano no rendimento de grãos (REIS e CASA, 2007), as avaliações visuais consistiram em quantificar os sintomas através de notas em porcentagem, onde zero significa ausência de doença e cem representa a folha totalmente tomada pelos sintomas. A amostra da população consistiu em 40 folhas por parcela que resultou no valor da média da mesma, usadas para comparação das médias, estatisticamente.

Cada amostra das parcelas foi acondicionada em sacos de papel identificados e transportada ao laboratório para serem avaliadas. No laboratório foram destacadas todas as

folhas verdes completamente expandidas, descartando-se as senescentes, mortas ou em expansão.

Para avaliação de severidade 100% das plantas tinham que possuir ao menos uma lesão (manchas foliares) maior que 2,0 mm (REIS e CASA, 2007), uma pústula (ferrugem) com frutificação visível ou a presença de eflorescência (oídio). A eficiência dos tratamentos fungicidas no controle das doenças foi determinada pela fórmula de Abbott (1925), adaptada para a aplicação de fungicidas (NAKANO; SILVEIRA NETO; ZUCCHI, 1981). A Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença foi calculada com o auxílio do software AACPD (FAVERO e CANTERI, 1999).

A colheita foi realizada em 07/11/08, onde foram colhidos 1,0 m<sup>2</sup> do centro da parcela de cada tratamento e das repetições, para a obtenção de dados referentes à produtividade da cultura, sendo estes: umidade, peso total da amostra e massa de 100 grãos. Para cálculo de produtividade, a umidade dos grãos foi corrigida para 13% de umidade.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, no entanto este teste só indica se há diferença entre os tratamentos, mas não onde ele está, por isso a diferença entre médias, quando significativa, foi agrupada pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, através da utilização do “software” Sasm – Agri ( ALTHAUS; CANTERI; GICLIOTI, 2001).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes ocorreu sob as mesmas condições porém em diferentes períodos, no dia 09/07/2008 germinaram OR-1, CD-104, Supera e Safira, CD-113 no dia 10/07/2008 e por fim, BRS-208 no dia 12/07/2008.

De acordo com Bedendo (1995), o aparecimento e desenvolvimento de uma doença é resultante da interação entre uma planta suscetível, um agente patogênico e fatores ambientais favoráveis. Com este tripé estabelecido, a doença acontece impreterivelmente, fato este confirmado pelas condições climáticas ocorridas no experimento, como demonstraram as Figuras 1 e 2 (apêndice) , onde a cultura encontrou condições para seu crescimento e desenvolvimento, bem como para o aparecimento das doenças.

Devido ao diferente grau de resistência entre as cultivares estudadas, a resposta quanto a doenças e eficiência dos fungicidas também variou entre as cultivares.

Os resultados de todas as avaliações de severidade de ferrugem da folha e de mancha-amarela, bem como os resultados de eficiência dos tratamentos utilizados encontram-se no apêndice deste trabalho.

A Tabela 5 apresentam os resultados da AACPD com relação a ferrugem da folha, para as cultivares avaliadas. Como as cultivares de trigo utilizadas neste trabalho apresentavam diferenças quanto à sua resistência ou suscetibilidade à doença, foi possível verificar que independente desta característica genética todas apresentaram resultado com relação aos tratamentos que visavam resposta fisiológica da planta em função da aplicação da piraclostrobina no perfilhamento.

O uso de fungicidas é uma prática comum no controle das doenças fúngicas em trigo, visto que as cultivares atualmente utilizadas são suscetíveis (GOULART e PAIVA,1991). Os

triazóis são fungicidas tradicionalmente utilizados no controle da ferrugem da folha e os produtos do grupo das estrobilurinas demonstram bons resultados de controle, especialmente quando em mistura pronta com triazóis, quando é maior o espectro de controle e a persistência do tratamento (PICININI e FERNANDES, 1998). Para o controle da doença em cultivares altamente suscetíveis, é recomendado o uso da mistura de triazóis + estrobilurinas, nas maiores doses recomendadas no rótulo do produto comercial, aplicadas no início das primeiras pústulas e mais duas aplicações, em geral no início do emborrachamento e no início do espigamento (BARCELLOS, 2007).

Observando inicialmente a cultivar OR-1, caracterizada pela sua suscetibilidade a ferrugem-da-folha, verificou-se que nos 5 primeiros tratamentos, isto é, comparando-se estatisticamente a testemunha absoluta (tratamento 1) com as testemunhas para o efeito fisiológico, com 4 diferentes doses de piraclostrobina, estas apresentaram superioridade estatística, independente da dose utilizada. Esta observação, no entanto é válida para a maioria das variedades utilizadas, exceto para CD-113 e Avant, independente da suscetibilidade a doença em questão, visto que a cultivar CD-113 é MR, e a cultivar Avant é MS (Tabela 5). A partir desta observação é possível afirmar que independente da cultivar utilizada neste trabalho, a redução da dose para obtenção do efeito fisiológico não apresenta diferença estatística, significando que a utilização de doses menores não promove perdas no benefício esperado.

Ainda para a cultivar OR-1, em tratamentos onde se efetuou o manejo de doenças (tratamentos 6 ao 26), observou-se alta eficiência no controle das doenças que não permitindo agrupamento dos tratamentos, não demonstrando diferenças na qualidade desses mesmos. Todos os aspectos observados para esta cultivar, também foram similares para a cultivar BRS-208, considerada geneticamente resistente a ferrugem da folha (Tabela 5).

Assim como a cultivar OR-1, a cultivar CD-104 também é classificada como suscetível à ferrugem da folha. Apesar da mesma classificação, as duas cultivares não mostraram exatamente o mesmo desempenho no campo, informação esta perceptível inicialmente pela testemunha absoluta (tratamento 1) que apresentou severidade elevada, para CD-104, quando comparadas (Tabela 5).

Comparando o grupo das testemunhas para o efeito fisiológico esperado, foi possível verificar que estatisticamente não ocorreu diferença significativa entre as diferentes doses de piraclostrobina aplicadas no perfilhamento, sendo todas superiores estatisticamente à testemunha absoluta, sem tratamento.

Avaliando o desempenho das misturas formuladas de fungicidas, utilizadas no manejo das doenças da cultura, foi possível constatar que onde houve a presença da piraclostrobina, os tratamentos não diferiram entre si, e estes por sua vez não diferiram estatisticamente do manejo conseguido com a mistura de azoxistrobina + ciproconazol (tratamento 21), sendo todos estes tratamentos estatisticamente superiores ao tratamento com a mistura de trifloxistrobina + tebuconazol (tratamento 24).

Foi possível constatar nas variedades suscetíveis, que quando a severidade da doença não é alta, o efeito fisiológico da piraclostrobina sobre a planta de trigo não é evidente (Tabela 5). Esses dados corroboram com resultados de Bertelsen et al. (2001) e Jones e Bryson (1998), onde mesmo em cultivares com baixas incidência de doenças, o trigo demonstra incremento de produtividade em plantas tratadas com piraclostrobina. Dessa forma os resultados de Yamaguchi (2006), evidenciam àqueles observados neste trabalho, onde a piraclostrobina obteve sua performance aumentada em cultivares suscetíveis com alto índice de doença e baixos índices em cultivares resistentes.

Em regiões onde o inóculo de ferrugem da folha está sempre presente e cultivares suscetíveis são semeadas, como no sul do Paraná, o ambiente é o fator que mais influencia a

ocorrência e a severidade das epidemias. Além disso, existe uma alta variabilidade genética no sul do Brasil, sendo frequente o surgimento de novas raças, as quais tornam-se importantes devido à frequência de cultivo e pela quebra da resistência de cultivares amplamente cultivadas (CHAVES et al., 2005; CHAVES e BARCELLOS, 2006).

Para a cultivar Supera (MS), entre todas as testemunhas, onde a doença foi severa, foi possível constatar o efeito da piraclostrobina, onde as testemunhas para o efeito fisiológico foram superiores estatisticamente à testemunha absoluta, sendo o tratamento com a maior dose ( $600 \text{ mL}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) foi também superior às demais. Este evento ocorreu também para a cultivar Avant, também moderadamente suscetível (Tabela 5).

Para a cultivar Supera, avaliando-se o manejo de doenças, observou-se que os melhores desempenhos foram alcançados com a mistura de piraclostrobina + epoxiconazole (em ambas as concentrações utilizadas), sendo estatisticamente iguais entre si (tratamentos do 6 ao 15). Os tratamentos com piraclostrobina + metconazole foram estatisticamente iguais a azoxistrobina + ciproconazol (tratamento 21), sendo estes e os acima citados (piraclostrobina + epoxiconazole), superiores a trifloxistrobina + tebuconazol (tratamento 24) (Tabela 5).

Para a cultivar Avant (Tabela 5), a classificação dos fungicidas ocorreu da seguinte maneira: iguais entre si piraclostrobina + epoxiconazol, nas duas concentrações, e superiores estatisticamente aos demais, sendo seguidos por piraclostrobina + metconazol, que foi estatisticamente superior a azoxistrobina + ciproconazol e este foi estatisticamente superior a trifloxistrobina + tebuconazol.

A cultivar Safira (Tabela 5) apesar de também classificada como MS, apresentou os menores índices de doença e, portanto, com comportamento diferenciado das demais MS. Quando se comparou as diferentes testemunhas, ficou evidente que entre as doses de piraclostrobina não ocorreu diferença significativa, apenas diferindo da testemunha absoluta



(tratamento 1). Reforçando a hipótese de que quanto menores os índices de doença, menor a probabilidade da constatação do evento fisiológico promovido pela piraclostrobina.

Para a cultivar Safira, os tratamentos que apresentaram superioridade estatística foram piraclostrobina + epoxiconazole, independente da concentração de seus ingredientes ativos, seguidos de piraclostrobina + metconazol, azoxistrobina + cirpoconazol e trifloxistrobina + tebuconazol, estes iguais entre si (Tabela 5).

Para a cultivar CD-113, moderadamente resistente à ferrugem da folha, foi possível verificar que entre os fungicidas formulados que apresentavam piraclostrobina em sua fórmula, não diferiram estatisticamente entre si, sendo estes superiores aos demais, onde azoxistrobina + ciproconazol também mostrou superioridade sobre o tratamento com trifloxistrobina + tebuconazol (Tabela 5).

A cultivar BRS-208 foi a única utilizada neste experimento classificada como resistente a ferrugem da folha do trigo, portanto não ocorreu doença (Tabela 5).

As condições climáticas na ocasião do experimento foram determinantes para o estabelecimento da mancha amarela da folha (Tabela 6). Os resultados da AACPD permitiram observar que nos tratamentos destinados à obtenção do efeito fisiológico (tratamentos 2 ao 5), todos foram iguais entre si superiores a testemunha absoluta (tratamento 1), demonstrando assim efeito da aplicação da piraclostrobina, independente da ocorrência da doença no momento de maior demanda por N nas plantas de trigo, e independente também da resistência genética ou da dose do fungicida utilizada.

Ficou evidente que o benefício da aplicação de piraclostrobina para o metabolismo das plantas de trigo, e que o importante não é a quantidade de ingrediente ativo que tem nessa ação e sim sua presença na planta.

Para OR-1, não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos com piraclostrobina + epoxiconazol (tratamentos 6 ao 15), sendo estes superiores aos demais, que

não diferiram estatisticamente entre si (tratamentos 16 ao 26). O mesmo comportamento foi observado nas cultivares Supera e Avant (Tabela 6).

Os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente entre si, para as cultivares CD-104 e BRS-208 (Tabela 6).

Para a cultivar Safira, verificou-se que o fungicida piraclostrobina + epoxiconazol, independente da concentração de seus ingredientes ativos, apresentou eficiência similar, permitindo o agrupamento dos tratamentos (Tabela 6).

O teste de Scott-Knott visa a separação de médias de tratamentos em grupos distintos, através da minimização da variação dentro e maximização da variação entre grupos. Os resultados são facilmente interpretados, devido à ausência de ambigüidade. Desta forma este procedimento resulta em maior objetividade e clareza (BORGES, FERREIRA, 2003; BANZATO, KRONCA, 1995; SCOTT, KNOTT, 1974).

De acordo com Canteri et al. (2001), o método de separação de médias de Scott-Knott possui a vantagem sobre outros os métodos de separar as médias em grupos discretos, sem sobreposição entre os grupos. A principal desvantagem é que esse método possui cálculos mais complexos do que os outros métodos. Com a utilização de computadores, o método de Scott-Knott torna-se uma alternativa viável aos pesquisadores que na maioria das vezes preferem resultados mais diretos e mais fáceis de serem interpretados.

Quanto aos resultados obtidos para os tratamentos com piraclostrobina + metconazol (tratamentos 16 ao 20), verifica-se que estes conseguiram demonstrar o efeito da piraclostrobina e de suas respectivas doses (Tabela 6).

A Tabela 7, apresentam os resultados de produtividade. Nela observa-se que independente da suscetibilidade ou resistência das cultivares utilizadas neste estudo, da severidade das doenças avaliadas, a produtividade não mostrou diferenças estatísticas entre os tratamentos com fungicidas.

Apesar da maior ou menor pressão das doenças ocorrida nas cultivares, os tratamentos fungicidas utilizados caracterizam-se como os melhores disponíveis para controle, exceto é claro, para os produtos em desenvolvimento (tratamentos 11 ao 20). Desta forma, era esperado este desempenho dos mesmos.

Para uma melhor avaliação dos efeitos promovidos pela utilização da piraclostrobina ao final do perfilhamento da cultura de trigo, era necessário que os tratamentos com fungicidas fossem eficientes. No entanto, para esta avaliação, o teste de Scott-Knott agrupou as testemunhas que receberam piraclostrobina, não mostrando diferença estatística significativa entre elas, somente entre elas e a testemunha absoluta das cultivares OR-1, CD-113, BRS-208 e Avant.

Esta diferença entre as testemunhas com piraclostrobina quando comparada com a testemunha absoluta evidencia o efeito da piraclostrobina aplicada no final do perfilhamento, comprovando o efeito fisiológico que esta exerce sobre o metabolismo da planta, resultando assim em um incremento da produtividade. Como não há diferença estatística entre as testemunhas, fica evidente que a planta reage mais ao ingrediente ativo que propriamente a dose utilizada.

Para Dunne (2005), estes eventos positivos na fisiologia da planta, permitem incrementos na produtividade na ordem de 3% para uma aplicação de estrobilurina e de 6% para duas aplicações da estrobilurina. A Tabela 8 apresentou esse incremento através da porcentagem, com a finalidade de aferir esses incrementos.

Quanto aos resultados da massa de mil grãos (MMG), expressos na Tabela 9, mostraram-se com variações entre os tratamentos nas cultivares Safira e Avant. Nestas avaliações, foi possível perceber o efeito da piraclostrobina, porém este efeito não sendo evidenciado estatisticamente para todas as cultivares.

Juliatti et al. (2007), em trabalho realizado na cultura do milho, verificou que o uso de piraclostrobina + epoxiconazole, provocou melhoria na qualidade dos grãos, caracterizando-se como um dos benefícios da estrobilurina na mistura.

Fagan (2008) avaliando a cultura da soja em casa-de-vegetação, concluiu que a aplicação de piraclostrobina aumenta a taxa fotossintética e a atividade da enzima nitrato-reductase até o sétimo dias após a aplicação (DAA), a condutância estomática e a transpiração aumentaram até 3 DAA, momento onde foi verificado o máximo efeito, além de que o decréscimo na taxa respiratória foi mantido até os 7 DAA, entretanto a biossíntese de etileno foi inibida progressivamente até os 18 DAA. Com base nesses resultados, o autor concluiu que a aplicação de piraclostrobina em soja provocou aumento da atividade fisiológica resultando em incremento da produtividade de grãos.

**TABELA 5.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida para avaliações de severidade de ferrugem da folha do trigo (*P. triticina*) em diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose mL ou grama		AACPD <sup>1</sup>								
	p.c. <sup>2</sup>	p.c. (i.a.)	OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS-208	Avant		
1 Testemunha	-	-	392,9 a	545,5 a	1142,5 a	140,3 a	13,1 a	9,1 a	728,1 a		
2 Testemunha + P	-	600 (150,00)	262,5 c	399,6 b	767,7 c	64,9 b	7,7 a	6,4 b	483,7 b		
3 Testemunha + P	-	450 (75,00)	229,4 c	413,4 b	882,3 b	57,7 b	11,2 a	6,5 b	607,0 a		
4 Testemunha + P	-	300 (56,25)	258,6 c	420,0 b	938,0 b	79,4 b	9,2 a	3,1 c	653,6 a		
5 Testemunha + P	-	150 (37,50)	311,4 b	457,3 b	950,0 b	68,7 b	5,3 b	2,6 c	647,3 a		
6 (P+E, 133,0+50,0)	1000	-	2,4 d	0,9 e	2,8 f	2,9 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
7 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	600 (150,00)	0,0 d	3,8 d	0,9 f	2,4 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
8 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	450 (75,00)	0,4 d	0,0 e	0,0 f	2,9 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
9 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	300 (56,25)	0,4 d	6,1 d	1,4 f	2,2 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
10 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	150 (37,50)	0,0 d	0,0 e	1,5 f	2,1 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
11 (P+E, 260,0+160,0)	500	-	0,0 d	1,3 e	0,0 f	2,1 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
12 (P+E 260+160)+ P	500	600 (150,00)	0,0 d	0,3 e	0,0 f	2,2 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
13 (P+E 260+160)+ P	500	450 (75,00)	1,5 d	4,3 d	0,0 f	2,1 d	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
14 (P+E 260+160)+ P	500	300 (56,25)	2,1 d	3,8 d	0,0 f	3,9 c	0,0 d	0,0 d	0,0 f		
15 (P+E 260+160)+ P	500	150 (37,50)	0,0 d	6,2 d	3,4 f	5,5 c	0,0 d	0,0 d	5,8 e		
16 (P +M, 130,0+80,0)	500	-	4,1 d	1,5 e	8,3 e	4,4 c	0,0 d	0,0 d	17,7 e		
17 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	600 (150,00)	0,0 d	0,3 e	6,5 e	4,2 c	0,0 d	0,0 d	8,1 e		
18 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	450 (75,00)	0,0 d	0,0 e	9,5 e	4,1 c	2,7 c	0,0 d	11,5 e		
19 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	300 (56,25)	0,0 d	1,5 e	7,1 e	4,6 c	0,0 d	0,0 d	14,6 e		
20 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	150 (37,50)	0,0 d	0,0 e	9,1 e	4,2 c	2,8 c	0,0 d	6,0 e		
21 A + C	300	-	0,0 d	1,6 e	7,3 e	3,7 c	1,6 c	0,0 d	34,7 d		
22 (A + C) + P	300	600 (150,0)	0,0 d	0,0 e	6,5 e	4,6 c	4,2 b	0,0 d	32,5 d		
23 (A + C) + A	300	100 (50,0)	1,4 d	0,9 e	8,2 e	7,9 c	3,9 b	0,0 d	17,9 d		
24 Trif.+ Tebu	600	-	1,4 d	10,5 d	31,6 d	9,0 c	4,4 b	0,0 d	123,5 c		
25 (Trif.+ Tebu) + P	600	600 (150,0)	0,0 d	6,4 d	21,9 d	7,7 c	1,4 c	0,0 d	82,2 c		
26 (Trif.+ Tebu) + Trif.	600	250 (125,0)	4,9 D	72,8 c	31,0 d	6,9 c	4,5 b	0,0 d	105,4 c		
CV(%)			<b>25,88</b>	<b>17,27</b>	<b>11,04</b>	<b>19,85</b>	<b>33,10</b>	<b>53,59</b>	<b>18,16</b>		

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>p.c.=dose de produto comercial. <sup>3</sup>p.c. (i.a.)=dose de produto comercial e do ingrediente ativo, da estrobilurina utilizada em “Memory effect”.

P=piraclostrobina; P+E= piraclostrobina+epoxiconazole; P+M= piraclostrobina+metconazole; A+C= axozistrobina+ciproconazole; A= azoxistrobina; Trif.+Tebu= trifloxistrobina+tebuconazole.

**TABELA 6.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida para avaliações de severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*) em diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose mL ou grama		AACPD <sup>1</sup>										
	p.c. <sup>2</sup>	p.c. (i.a.)	OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS-208	Avant				
1 Testemunha	-	-	384,1 a	459,6 a	704,4 a	113,7 a	124,4 a	58,8 a	442,0 a				
2 Testemunha + P	-	600 (150,00)	266,1 b	332,0 b	578,3 b	83,0 b	72,7 c	39,6 b	290,6 b				
3 Testemunha + P	-	450 (75,00)	270,1 b	347,3 b	615,9 b	83,8 b	71,8 c	37,0 b	277,7 b				
4 Testemunha + P	-	300 (56,25)	260,7 b	364,2 b	596,2 b	88,6 b	79,2 c	39,6 b	313,8 b				
5 Testemunha + P	-	150 (37,50)	288,2 b	410,3 a	596,2 b	93,1 b	99,7 b	50,2 a	291,7 b				
6 (P+E, 133,0+50,0)	1000	-	17,7 d	18,0 c	17,4 d	25,7 d	11,1 h	4,0 c	20,8 d				
7 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	600 (150,00)	15,5 d	12,4 c	13,7 d	15,9 d	9,3 h	2,9 c	9,7 d				
8 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	450 (75,00)	21,8 d	32,8 c	17,6 d	29,2 d	14,2 h	3,9 c	12,3 d				
9 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	300 (56,25)	31,8 d	26,3 c	20,7 d	26,5 d	10,8 h	5,9 c	15,2 d				
10 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	150 (37,50)	44,3 d	19,2 c	18,3 d	23,0 d	14,5 h	4,1 c	21,5 d				
11 (P+E, 260,0+160,0)	500	-	30,9 d	14,5 c	9,9 d	23,0 d	23,0 f	4,0 c	8,9 d				
12 (P+E 260+160)+ P	500	600 (150,00)	29,4 d	10,7 c	9,9 d	14,5 d	12,8 h	4,0 c	9,1 d				
13 (P+E 260+160)+ P	500	450 (75,00)	27,8 d	10,3 c	15,2 d	20,7 d	16,1 g	3,6 c	10,1 d				
14 (P+E 260+160)+ P	500	300 (56,25)	17,4 d	12,1 c	9,8 d	20,9 d	10,2 h	4,6 c	13,3 d				
15 (P+E 260+160)+ P	500	150 (37,50)	22,7 d	14,1 c	13,5 d	21,7 d	19,9 g	6,2 c	15,3 d				
16 (P +M, 130,0+80,0)	500	-	96,2 c	34,9 c	86,0 c	61,9 c	19,7 g	13,5 c	59,9 c				
17 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	600 (150,00)	115,8 c	30,4 c	77,9 c	34,5 d	31,5 e	11,7 c	58,8 c				
18 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	450 (75,00)	106,1 c	22,5 c	62,0 c	59,7 c	24,4 f	11,1 c	41,9 c				
19 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	300 (56,25)	120,5 c	40,5 c	48,0 c	76,0 b	35,2 e	17,0 c	47,7 c				
20 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	150 (37,50)	85,8 c	47,5 c	72,0 c	30,7 d	26,9 f	10,3 c	46,3 c				
21 A + C	300	-	119,8 c	47,3 c	60,5 c	62,2 c	27,5 f	13,8 c	62,5 c				
22 (A + C) + P	300	600 (150,0)	110,9 c	61,0 c	69,4 c	56,8 c	62,5 d	16,2 c	80,5 c				
23 (A + C) + A	300	100 (50,0)	142,6 c	50,5 c	43,4 c	27,2 d	33,1 e	12,0 c	77,4 c				
24 Trif.+ Tebu	600	-	101,4 c	29,9 c	64,9 c	61,2 c	17,7 g	9,9 c	55,8 c				
25 (Trif.+ Tebu) + P	600	600 (150,0)	152,5 c	20,9 c	63,1 c	51,9 c	25,8 f	14,9 c	55,6 c				
26 (Trif.+ Tebu) + Trif.	600	250 (125,0)	75,8 c	100,1 c	59,0 c	56,9 c	31,4 e	16,5 c	54,0 c				
<b>CV(%)</b>			<b>23,39</b>	<b>42,33</b>	<b>12,63</b>	<b>25,76</b>	<b>15,12</b>	<b>15,10</b>	<b>29,46</b>				

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>p.c.=dose de produto comercial. <sup>3</sup>p.c. (i.a.)=dose de produto comercial e do ingrediente ativo, da estrobilurina utilizada em “Memory effect”.

P=piraclostrobina; P+E= piraclostrobina+epoxiconazole; P+M= piraclostrobina+metconazole; A+C= axozistrobina+ciproconazole; A= azoxistrobina; Trif.+Tebu= trifloxistrobina+tebuconazole.

**TABELA 7.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtida para avaliações de severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*) em diferentes cultivares submetidas ao Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose mL ou grama		AACPD <sup>1</sup>										
	p.c. <sup>2</sup>	p.c. (i.a.)	OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS-208	Avant				
1 Testemunha	-	-	1061,9 c	1128,2 b	1699,0 b	1766,8 c	2141,4 c	1962,0 b	1259,6 c				
2 Testemunha + P	-	600 (150,00)	1483,4 c	1458,8 b	2246,5 b	2142,6 c	3374,2 b	2679,4 a	2050,1 b				
3 Testemunha + P	-	450 (75,00)	1906,5 b	1288,9 b	2164,4 b	2176,1 c	3131,1 b	3020,7 a	2166,0 b				
4 Testemunha + P	-	300 (56,25)	1873,7 b	1649,2 b	2091,3 b	2268,1 c	3365,4 b	2777,5 a	1910,2 b				
5 Testemunha + P	-	150 (37,50)	1884,9 b	1673,2 b	2491,3 b	1954,6 c	3133,8 b	2963,0 a	1847,3 b				
6 (P+E, 133,0+50,0)	1000	-	2033,6 b	2374,5 a	4047,2 a	2748,7 b	3381,9 b	3122,1 a	2986,1 a				
7 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	600 (150,00)	3037,3 a	1939,8 b	4512,0 a	3518,2 a	3931,3 a	3038,0 a	3221,4 a				
8 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	450 (75,00)	2613,4 a	2859,6 a	3849,4 a	3418,2 a	4565,8 a	2893,5 a	3415,4 a				
9 (P+E 133,0+50,0)+ P	1000	300 (56,25)	2306,3 a	2572,8 a	4492,4 a	3654,0 a	4144,2 a	3140,6 a	3182,3 a				
10 (P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	150 (37,50)	1634,7 b	2388,2 a	4634,8 a	2887,6 b	4521,3 a	3043,0 a	3452,0 a				
11 (P+E, 260,0+160,0)	500	-	2760,9 a	2493,6 a	3996,3 a	3311,1 a	3663,6 b	2839,1 a	3739,8 a				
12 (P+E 260+160)+ P	500	600 (150,00)	2422,2 a	2641,6 a	4195,6 a	3309,5 a	3976,7 a	2954,5 a	3306,3 a				
13 (P+E 260+160)+ P	500	450 (75,00)	2545,2 a	2865,1 a	4645,1 a	3724,4 a	3666,4 b	2896,7 a	3466,2 a				
14 (P+E 260+160)+ P	500	300 (56,25)	2274,0 a	2410,8 a	4420,9 a	2792,5 b	3599,6 b	3011,2 a	3532,6 a				
15 (P+E 260+160)+ P	500	150 (37,50)	2688,5 a	2447,3 a	4718,2 a	3357,5 a	3982,3 a	2850,3 a	3724,1 a				
16 (P +M, 130,0+80,0)	500	-	2712,7 a	2394,8 a	3818,3 a	2914,9 b	4256,8 a	2657,2 a	3267,8 a				
17 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	600 (150,00)	2530,0 a	2645,3 a	4327,2 a	4105,2 a	4224,7 a	3009,1 a	3006,7 a				
18 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	450 (75,00)	2791,3 a	2738,0 a	4224,9 a	3422,0 a	4169,1 a	2742,5 a	2775,9 a				
19 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	300 (56,25)	1839,2 b	2523,5 a	4200,8 a	3180,8 a	4073,3 a	2969,8 a	2814,9 a				
20 (P +M, 130,0+80,0)+ P	500	150 (37,50)	2225,9 a	2175,9 a	4046,0 a	3195,7 a	4268,4 a	2770,4 a	3001,5 a				
21 A + C	300	-	2226,2 a	2589,4 a	4128,6 a	3527,5 a	4081,4 a	2467,2 b	2557,0 a				
22 (A + C) + P	300	600 (150,0)	2069,8 b	1838,3 b	4017,3 a	3515,6 a	4256,6 a	2130,3 b	3167,4 a				
23 (A + C) + A	300	100 (50,0)	2389,3 a	2074,0 b	4495,7 a	2899,5 b	3736,7 a	3213,6 a	3059,3 a				
24 Trif.+ Tebu	600	-	2199,2 a	2185,2 a	4340,9 a	3246,3 a	3299,2 b	3063,7 a	3019,7 a				
25 (Trif.+ Tebu) + P	600	600 (150,0)	1872,4 b	2016,2 b	4058,1 a	3256,8 a	3781,6 a	2860,8 a	2756,1 a				
26 (Trif.+ Tebu) + Trif.	600	250 (125,0)	1798,6 b	1776,4 b	4201,2 a	3374,6 a	3404,4 b	2864,5 a	3030,1 a				
CV(%)			18,61	21,79	17,23	11,49	11,05	15,48	16,01				

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>p.c.=dose de produto comercial. <sup>3</sup>p.c. (i.a.)=dose de produto comercial e do ingrediente ativo, da estrobilurina utilizada em “Memory effect”.

P=piraclostrobina; P+E= piraclostrobina+epoxiconazole; P+M= piraclostrobina+metconazole; A+C= axozistrobina+ciproconazole; A= azoxistrobina; Trif.+Tebu= trifloxistrobina+tebuconazole.

**TABELA 8.** Resultados referentes ao aumento percentual em relação ao tratamento testemunha de diferentes cultivares de trigo (*T. aestivum* L.) submetidos a diferentes fungicidas visando o manejo de doenças foliares e a obtenção de respostas para “memory effect”. Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose mL ou grama		AACPD <sup>1</sup>														
	p.c. <sup>2</sup>	p.c. (i.a.)	OR-1		CD-104		Supera		Safira		CD-113		BRS-208		Avant		
1	Testemunha	-	-	1061,9	0,0	1128,2	0,0	1699,0	0,0	1766,8	0,0	2141,4	0,0	1962,0	0,0	1259,6	0,0
2	Testemunha + P	-	600 (150,00)	1483,4	39,7	1458,8	29,3	2246,5	32,2	2142,6	21,3	3374,2	57,6	2679,4	36,6	2050,1	62,8
3	Testemunha + P	-	450 (75,00)	1906,5	79,5	1288,9	14,2	2164,4	27,4	2176,1	23,2	3131,1	46,2	3020,7	54,0	2166,0	72,0
4	Testemunha + P	-	300 (56,25)	1873,7	76,4	1649,2	46,2	2091,3	23,1	2268,1	28,4	3365,4	57,2	2777,5	41,6	1910,2	51,7
5	Testemunha + P	-	150 (37,50)	1884,9	77,5	1673,2	48,3	2491,3	46,6	1954,6	10,6	3133,8	46,3	2963	51,0	1847,3	46,7
6	(P+E, 133,0+50,0)	1000	-	2033,6	91,5	2374,5	110,5	4047,2	138,2	2748,7	55,6	3381,9	57,9	3122,1	59,1	2986,1	137,1
7	(P+E, 133,0+50,0)+ P	1000	600 (150,00)	3037,3	186,0	1939,8	71,9	4512	165,6	3518,2	99,1	3931,3	83,6	3038	54,8	3221,4	155,7
8	(P+E 133,0+50,0)+ P	1000	450 (75,00)	2613,4	146,1	2859,6	153,5	3849,4	126,6	3418,2	93,5	4565,8	113,2	2893,5	47,5	3415,4	171,1
9	(P+E 133,0+50,0)+ P	1000	300 (56,25)	2306,3	117,2	2572,8	128,0	4492,4	164,4	3654	106,8	4144,2	93,5	3140,6	60,1	3182,3	152,6
10	(P+E, 133,0+50,0)+ P	1000	150 (37,50)	1634,7	53,9	2388,2	111,7	4634,8	172,8	2887,6	63,4	4521,3	111,1	3043	55,1	3452,0	174,1
11	(P+E, 260,0+160,0)	500	-	2760,9	160,0	2493,6	121,0	3996,3	135,2	3311,1	87,4	3663,6	71,1	2839,1	44,7	3739,8	196,9
12	(P+E 260+160)+ P	500	600 (150,00)	2422,2	128,1	2641,6	134,1	4195,6	146,9	3309,5	87,3	3976,7	85,7	2954,5	50,6	3306,3	162,5
13	(P+E 260+160)+ P	500	450 (75,00)	2545,2	139,7	2865,1	154,0	4645,1	173,4	3724,4	110,8	3666,4	71,2	2896,7	47,6	3466,2	175,2
14	(P+E 260+160)+ P	500	300 (56,25)	2274	114,1	2410,8	113,7	4420,9	160,2	2792,5	58,1	3599,6	68,1	3011,2	53,5	3532,6	180,5
15	(P+E 260+160)+ P	500	150 (37,50)	2688,5	153,2	2447,3	116,9	4718,2	177,7	3357,5	90,0	3982,3	86,0	2850,3	45,3	3724,1	195,7
16	(P +M, 130,0+80,0)	500	-	2712,7	155,5	2394,8	112,3	3818,3	124,7	2914,9	65,0	4256,8	98,8	2657,2	35,4	3267,8	159,4
17	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	600 (150,00)	2530	138,3	2645,3	134,5	4327,2	154,7	4105,2	132,4	4224,7	97,3	3009,1	53,4	3006,7	138,7
18	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	450 (75,00)	2791,3	162,9	2738	142,7	4224,9	148,7	3422	93,7	4169,1	94,7	2742,5	39,8	2775,9	120,4
19	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	300 (56,25)	1839,2	73,2	2523,5	123,7	4200,8	147,3	3180,8	80,0	4073,3	90,2	2969,8	51,4	2814,9	123,5
20	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	150 (37,50)	2225,9	109,6	2175,9	92,9	4046	138,1	3195,7	80,9	4268,4	99,3	2770,4	41,2	3001,5	138,3
21	A + C	300	-	2226,2	109,6	2589,4	129,5	4128,6	143,0	3527,5	99,7	4081,4	90,6	2467,2	25,7	2557,0	103,0
22	(A + C) + P	300	600 (150,0)	2069,8	94,9	1838,3	62,9	4017,3	136,5	3515,6	99,0	4256,6	98,8	2130,3	8,6	3167,4	151,5
23	(A + C) + A	300	100 (50,0)	2389,3	125,0	2074	83,8	4495,7	164,6	2899,5	64,1	3736,7	74,5	3213,6	63,8	3059,3	142,9
24	Trif.+ Tebu	600	-	2199,2	107,1	2185,2	93,7	4340,9	155,5	3246,3	83,7	3299,2	54,1	3063,7	56,2	3019,7	139,7
25	(Trif.+ Tebu) + P	600	600 (150,0)	1872,4	76,3	2016,2	78,7	4058,1	138,9	3256,8	84,3	3781,6	76,6	2860,8	45,8	2756,1	118,8
26	(Trif.+ Tebu) + Trif.	600	250 (125,0)	1798,6	69,4	1776,4	57,5	4201,2	147,3	3374,6	91,0	3404,4	59,0	2864,5	46,0	3030,1	140,6

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>p.c.=dose de produto comercial. <sup>3</sup>p.c. (i.a.)=dose de produto comercial e do ingrediente ativo, da estrobilurina utilizada em “Memory effect”.

P=piraclostrobina; P+E= piraclostrobina+epoxiconazole; P+M= piraclostrobina+metconazole; A+C= axozistrobina+ciproconazole; A= azoxistrobina; Trif.+Tebu= trifloxistrobina+tebuconazole.



**TABELA 9.** Resultados referentes à massa de 1000 sementes de diferentes cultivares de trigo (*T. aestivum* L.) submetidos a diferentes fungicidas visando o manejo de doenças foliares e a obtenção de respostas para “memory effect”. Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose mL ou grama		Massa de 1000 Grãos (MMG) <sup>1</sup>								
		p.c. <sup>2</sup>	p.c. (i.a.)	OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS-208	Avant		
1	Testemunha	-	-	18,4 c	20,6 c	20,3 c	16,2 c	25,9 c	20,6 c	17,0 d		
2	Testemunha + P	-	600 (150,00)	25,7 b	30,5 b	29,2 b	21,8 c	35,6 b	30,5 b	26,5 c		
3	Testemunha + P	-	450 (75,00)	25,7 b	28,2 b	27,4 b	21,9 c	35,9 b	30,5 b	24,8 c		
4	Testemunha + P	-	300 (56,25)	27,6 b	29,7 b	27,8 b	20,8 c	35,7 b	30,7 b	23,5 c		
5	Testemunha + P	-	150 (37,50)	29,5 a	30,2 b	30,0 b	20,5 c	34,6 b	33,0 a	24,1 c		
6	(P+E, 133,0+50,0)	1000	-	30,1 a	41,7 a	43,0 a	31,6 b	35,9 b	35,6 a	37,2 a		
7	(P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	600 (150,00)	33,0 a	39,4 a	43,6 a	28,7 b	39,2 a	34,1 a	36,4 a		
8	(P+E 133,0+50,0)+ P	1000	450 (75,00)	34,2 a	37,5 a	41,8 a	33,9 a	39,5 a	34,1 a	37,2 a		
9	(P+E 133,0+50,0)+ P	1000	300 (56,25)	30,2 a	36,1 a	43,9 a	29,2 b	42,4 a	36,0 a	38,1 a		
10	(P+E., 133,0+50,0)+ P	1000	150 (37,50)	29,0 a	36,6 a	43,2 a	29,3 b	40,6 a	36,8 a	36,7 a		
11	(P+E, 260,0+160,0)	500	-	31,8 a	38,8 a	42,3 a	22,6 c	40,3 a	41,8 a	33,4 b		
12	(P+E 260+160)+ P	500	600 (150,00)	33,5 a	34,9 a	43,7 a	23,9 c	39,3 a	35,5 a	36,3 a		
13	(P+E 260+160)+ P	500	450 (75,00)	35,2 a	32,2 b	45,6 a	34,7 a	42,1 a	36,5 a	36,9 a		
14	(P+E 260+160)+ P	500	300 (56,25)	32,7 a	39,3 a	42,3 a	25,9 c	34,7 b	35,5 a	36,8 a		
15	(P+E 260+160)+ P	500	150 (37,50)	30,1 a	41,2 a	43,5 a	33,1 a	39,9 a	35,5 a	36,5 a		
16	(P +M, 130,0+80,0)	500	-	34,7 a	31,8 b	44,5 a	30,2 b	39,4 a	34,7 a	33,6 b		
17	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	600 (150,00)	28,9 a	40,7 a	44,9 a	32,6 a	38,3 a	36,5 a	33,6 b		
18	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	450 (75,00)	29,5 a	39,9 a	45,6 a	29,6 b	40,5 a	37,9 a	32,1 b		
19	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	300 (56,25)	32,4 a	34,6 a	43,7 a	34,9 a	40,7 a	36,4 a	33,4 b		
20	(P +M, 130,0+80,0)+ P	500	150 (37,50)	29,8 a	33,5 b	42,3 a	31,2 b	38,3 a	44,4 a	32,8 b		
21	A + C	300	-	30,9 a	35,3 a	43,9 a	28,7 b	37,5 a	34,2 a	36,2 a		
22	(A + C) + P	300	600 (150,0)	34,3 a	33,3 b	42,7 a	27,2 b	40,1 a	31,8 b	32,5 b		
23	(A + C) + A	300	100 (50,0)	27,8 b	39,1 a	41,9 a	27,2 b	34,4 b	36,9 a	34,4 b		
24	Trif.+ Tebu	600	-	30,1 a	38,1 a	39,9 a	29,4 b	34,6 b	36,1 a	33,7 b		
25	(Trif.+ Tebu) + P	600	600 (150,0)	33,5 a	35,4 a	41,9 a	33,0 a	35,6 b	34,2 a	33,6 b		
26	(Trif.+ Tebu) + Trif.	600	250 (125,0)	26,2 b	32,7 b	42,5 a	37,1 a	42,1 a	35,4 a	34,3 b		
	CV(%)			<b>13,39</b>	<b>13,29</b>	<b>6,23</b>	<b>15,12</b>	<b>10,89</b>	<b>13,05</b>	<b>8,20</b>		

## 6 CONCLUSÃO

As diferentes cultivares apresentaram resposta, no tocante ao controle das doenças e à produtividade, a aplicação da piraclostrobina aplicada ao final do perfilhamento, independente da dose utilizada.

O efeito fisiológico promovido está ligado com o ingrediente ativo piraclostrobina e não com o grupo das estrobilurinas.

A piraclostrobina demonstrou efeito fisiológico pronunciado quando submetido a tratamentos fungicidas envolvendo a molécula.

O controle da ferrugem da folha do trigo foi similar para a maioria dos tratamentos utilizados, sendo as menores severidades observadas para piraclostrobina + epoxiconazol, 133 + 50 g i.a.ha<sup>-1</sup>; piraclostrobina + epoxiconazol, 260 + 160 g i.a.ha<sup>-1</sup>; piraclostrobina + metconazol, 130 + 80 g i.a.ha<sup>-1</sup> e azoxistrobina + ciproconazol, 60 + 24 g i.a.ha<sup>-1</sup>.

O tratamento com piraclostrobina, na dose de 250 g i.a.ha<sup>-1</sup>, aplicada ao final do perfilhamento não foi suficiente para o controle das doenças, porém proporcionou resposta positiva nas avaliações da área abaixo da curva de progresso da doença para manchas foliares e no rendimento de trigo, quando adicionado ao manejo com fungicidas.

O programa de manejo “Memory Effect” (Programa ME) mostrou-se altamente eficiente para utilização no cultivo do trigo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELES F. B.; MORGAN P. W. SALTVEIT M. E. **Ethylene in Plant Biology**. Academic Press, San Diego, 1992.

ALTHAUS, R. A., CANTERI, M. G., GIGLIOTI, E. A. **Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott**. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica, Parte 1, Ponta Grossa, p.280-281, 2001.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. São Paulo: Org. Andrei Ed., 7 ed., 2005. 1141p.

AUSTIN, R.B.; EDRICH, J.A; FORD, M.; BLACKWELL, R.D. The rate of the dry matter, carbohydrates and lost from the leaves; and stems of wheat during grain filing. **Annals of Botany**, v.41, 1997. p.1309-1321.

AZEVEDO, L. A. S. **Fungicidas protetores: Fundamentos para o Uso Racional**. São Paulo: AZEVEDO, L. A S. ed., 2003. 320p.

AZEVEDO, L. A. S. **Manual de quantificação de doenças de plantas**. São Paulo: AZEVEDO, L. A S. ed., 1997. 114p.

AZEVEDO, L. A. S. **Produção integrada de plantas com fungicidas**. São Paulo: AZEVEDO, L. A S. ed., 2001. 230p.

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1995. 247 p.

BARCELLOS, A. L. As ferrugens do trigo no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. **Trigo no Brasil**. Campinas, 1982. v.2, cap.10, p.345-419.

BARCELLOS, A.L. Combate a ferrugem. **Cultivar**, ano 9, n.97, p. 9-12, junho, 2007.

BARTOSZ, G. Oxidative stress in plants. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 19, 1997. p. 47-64.

BASF. **Stroby SC. Manual técnico**. São Paulo, BASF, 2002. 24p.

BAUMER, M.; BEHN, A; DOLESCHER, P.; FINK, K.; WYBRANIETZ, J. Notreife durch parasitäre Blattverbraunung. **Getreide**, v.7, n.2, 2001., p. 92-97.

BELAN, H. C., CANTERI, M. G. AGROSTAT - Sistema de Análise e separação de médias em experimentos agrícolas. XIII Encontro Anual de Iniciação Científica, Londrina, 2004.

BERTELSEN, J.R.; NEERGAARD, E. De; SMEDEGAARD-PETERSEN, V. Fungicidal effects of azoxystrobin and epoxiconazole on phyllosphere fungi, senescence and yield of winter wheat. **Plant pathology**, Oxford, v.50, p.190-250, 2001.

BIDINGER, F.; MUSGRAVE, R. B.; FISCHER, R.A. Contribution of stored preanthesis assimilate to grain yield in wheat and barley. **Nature**, v.270. 1977. p. 431-433.

BORGES, L. C., FERREIRA, D. F. Poder e taxas de erro tipo I dos testes Scott-Knott, Tukey e Student-Newman-Keuls sob distribuições normal e não normais dos resíduos. *Rev. Mat. Estat.*, 2003. Disponível em: <[www.posgraduacao.ufla.br/gauss/congresso/47rbras/p2-17.pdf](http://www.posgraduacao.ufla.br/gauss/congresso/47rbras/p2-17.pdf)> Acesso em: 15 jan. 2009.

CARVALHO, O. A., KUNZ, R.P. **Avaliação da eficácia de misturas de fungicidas na cultura do trigo**. Monografia do 1º. autor para a conclusão do curso de Agronomia-UEPG, 1998.

CHAVES, M. S.; BARCELLOS, A. L.; GERMÁN, S.; SCHEEREN, P. L.; DEL DUCA, L. de J. A ; SÓ E SILVA, M.; CAIERÃO, E. Population dynamics of *Puccinia triticina* in the South Cone region of South America. In 'Wheat production in stressed environments: Abstracts of oral and poster presentations [of the] 7th International Wheat Conference'. Mar del Plata, Argentina. p. 130. (Secretariat of Agriculture, Animal Husbandry, Fisheries and Food). 2005.

CHAVES, M.S.; BARCELLOS, A.L. Especialização fisiológica de *Puccinia triticina* no Brasil em 2002. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p.57-62. 2006.

COLLI, S. ; PURGATTO, E. . Etileno. In: Gilberto Barbante Kerbauy. (Org.). *Fisiologia Vegetal*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, v. 1, p. 271-293.

CONAB. Safras-grãos: Série histórica. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/TrigoSerieHist.xls>>. Acesso em: 12 dez 2008.

DOYLE, A. **F500 – a new standard in strobilurin responsiveness**. Disponível em: <<http://www.file:///D:/Epoconazole-Revisão\F500 - a new standard in strobilurin responsiveness.htm>>. Acesso em: 28 set 2002.

DUNCAN, W.G. Mayse. In: EVANS, L.T. (Ed.). *Crop physiology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975. p.23-29.

DUNNE, B. Strobilurin use on cereals. **Crop Protection**, n.23, April, 2005. p.17-20.

EVANS, L.T.; WARDLAW, J.F.; FISCHER, R.A. Wheat. In: EVANS, L.T. *crop physiology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.p.101-149.

FAGAN, E. B. A. Cultura de soja: modelo de crescimento e aplicação da estrobilurina piraclostrobina. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-10032008-155007/>. Acesso em: 01 jul 2009.

FAVERO, A. L. F.; CANTERI, M. G. Software AACPD. 1999. Disponível em: <http://www2.uel.br/cxa/agro/software/fitopatologia.htm>. Acesso em: 10 jan. 2009.

FERNADES, J. M., PICININI, E. C. Sistema suporte à tomada de decisão para a otimização do uso de fungicidas na cultura do trigo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 24(1), março, 1999.

FERNADES, M. I. B. M. **EMBRAPA Trigo**. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_do04\\_1.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do04_1.htm). Acesso em: 29 ago. 2008.

FERNANDES, J.M.C. e PICININI, E.C. Ganhe controlando as doenças do trigo na hora certa. **Cultivar**, n.4, maio de 1999, p.18-22.

FISCHER, R. A . Wheat. In : **Symposium on Potencial Productivity Field Crops Under different Environments**, Los Banos, Philippines, 1983. P. 524.

FLOSS, E.L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê**. Passo Fundo: UPF, 2004. 2 ed. 536p.

FLOSS, E.L. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê**. Passo Fundo: UPF, 2008. 4 ed. 733p.

FORCELINI, C. A. **Trigo**. Disponível em <[http://www.agrolink.com.br/cereaisdeinverno/sanidade\\_artigos\\_detalhe.asp?cod=39503](http://www.agrolink.com.br/cereaisdeinverno/sanidade_artigos_detalhe.asp?cod=39503)>. Acesso em: 01 jun. 2006.

GALLALHER, J.N.; BISCOE, P.V.; HUNTER, B. **Effect of drought on grain growth**. *Nature*, 264':541-542, 1976.

GASSEN, D.N.; GASSEN, F.R. **Plantio Direto**, Passo Fundo: Aldeia Sul, 1996. 207p.

GLAAB, J.; KAISER, W. M. Increased nitrate reductase activity in leaf tissues after application of the fungicide Kresoxim-methyl. **Planta**, v. 207,1999, p. 442-8.

GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

GOULART, A.C.P. e PAIVA, F.A. Avaliação de fungicidas no controle das ferrugens do trigo. **Pesq. Agrop. Brás.**, Brasília, v.26, n.2, p. 1975-1981. 1991.

GROSSMANN, K.; KWIATKOWSKI, J.; RETZLAFF, G. Regulation of phytohormone levels, leaf senescence and transpiration by the strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). **J. Plant Physiol.**, n. 154 (S), 1999. p. 805-808.

GROSSMANN, K.; RETZLAFF, G. Bioregulatory effects of the fungicidal strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). **Pesticides Science**, v.50 (S), 1997. p.11-20.

HABERMEYER, J., GERHARD, M., ZINKERNAGEL, V. **The impact of strobilurins on the plant physiology of wheat.** Disponível em: <<http://www.bspp.org.uk/icpp98/5.6/3.html>> Acesso em 28 set. 2002.

HEWIIT, H.G. **Fungicides in crop protection.** Cambridge, CAB International, 1998, 221p.

JABS, T. Can strobilurins still deliver? **Crop Protection**, 17, April, 2004. p.19-20.

JOHNSON, R.R.; FREY, N.M., MOSS, D.N. Effect of water stress on photosynthesis and transpiration of leaves and spikes of barley and wheat. **Crop Science**, 14: 728-731, 1974.

JONES, D. **Using new strobilurin fungicides on cereals.** Home-Grown Cereals Authority-HCGA, London, n.55, 2002.

JONES, D.R.; BRYSON, R.J. **Physiological effects of strobilurins and plant activators in relations to yield of winter wheat.** London, UK: Home Grown Cereals Authority Project Report, n.164, 1998.

JORGENSEN, L.N., NIELSEN, G.C. **Reduced dosages of strobilurins for diseases management in winter wheat.** Disponível em: <<http://agrsci.dk/plb/Inj/Strobiluriner-%20reduced%20rates@20Brighton%2098.html>>. Acesso em: 28 set. 2002a.

JORGENSEN, L.N., NIELSEN, G.C. Resultater med piraclostrobina. **Danske Plantevaernskonference**, 2002b. 6p.

JORGENSEN, L.N., NIELSEN, G.C., SINDBERG, S. Physiological spotting in cereals. **Danske Plantevaernskonference**, 2002. 10p.

JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; SOUZA, P. P.; POLIZEL, A. C. **Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos.** Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 34-41, Apr./June 2007.

KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p. 761-785.

KIMATI, H., AMORIM, L., BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L. E. A., REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas.** 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995-1997, p.725-736.

KIMATI, H., FERNANDES, N. G., SOAVE, J. **Guia de fungicidas agrícolas: recomendação por cultura.** 2<sup>a</sup>. ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1997, 225 p.

KAISER, W.M.; WEINER, H.; HUBER, S. C. Nitrate reductase in higher plants: A case study for transduction of environmental stimuli into control of catalytic activity. **Physiologia Plantarum**, v.105, 1999, p. 385-90.

- KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, v. 1, p. 271-293.
- KÖEHLE, H.; GROSSMANN, K.; JABS, T.; GERHARD, M.; KAISER, W.; GLAAB, J.; CONRATH, U.; SEEHAUS, K.; HERMS, S. Physiological effects of the strobilurin F 500 on plants. In: Lyr, H.; Russel, P. E.; Dehne, H. W.; Sisler, H. D. (Ed.). **Modern fungicides and antifungal compounds III**. Intercept, Andover, UK. 2003.
- KOEHLE, V.H., GROSSMANN, K.; RETZLAFF, G.; AKERS, A. Physiological effects of the new fungicide Juvel on yield in cereals. Limburgerhof: **Gesundle Pflanzen**, v.49, n.8, 1997. p.267-71.
- KRAMER, P. J. ; KOZLOWSKI, T. T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1960. 745p.
- LARSON, R. A. **Naturally occurring antioxidants**. Boca Raton, New York: Lewis Publishers, CRC Press LLC, 1997.
- MEHTA, Y. R. **Doenças do trigo e seu controle**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, ed. 1978, 190p.
- MILTHORPE, F. L.; MOORBY, J. An introduction to crop physiology. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. 244p.
- MUNDSTOCK, C.M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo** – Porto Alegre: ed. Autor, 1999, 145p.
- NASCIMENTO, M.; HOLLANDA, C.B. de. **Geraes**. EMI-Odeon. Faixa 14. 1976.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A. **Entomologia econômica**. São Paulo: Livrocere, 1981. 314p.
- NASYROV, Y. S. Genetic control of photosynthesis and improving of crop productivity. *Annual Review of Plant Physiology*, Palo Alto, n.29, p.215-237, 1978.
- NAZARENO, N.R.X. Ocorrência e manejo de doenças no sistema de plantio direto. In: PEIXOTO, R.T.G.; AHRENS, D.C.; SAMAHA, M.J. **Plantio Direto: o caminho para a agricultura sustentável**. Ponta Grossa: IAPAR, PRP/PG. 1997. p 245-251.
- PEREIRA, A. R. Aspectos fisiológicos da produtividade vegetal. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Londrina, v.1, n.2, p.138-42, 1989.
- PETR, J. et al. Yield formation in cereals. In: *Yield formation in the main field crops*. New York: Elsevier, 1988.p.72-153.
- PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. Mancha amarela e/ou bronzeada da folha de trigo. **Atualidades Agrícolas**, abril, 2002. p.13.
- PICININI, E.C., FERNANDES, M. **Atualidades agrícolas**. Abril de 2002. Publicação da Unidade Agro – BASF S.A. 34 p.

PICININI, E. C.; FERNADES, J. M. C; IGNACZAK, J. C., AMBROSI, I. Impacto econômico do uso do fungicida propiconazole na cultura de trigo (*Triticum aestivum*). **Fitopatologia Brasileira**, v. 21: 362-368, 1996.

PIRES, J. L. F. **Trigo no Brasil: temas e debates do século 21**. Passo Fundo: O Nacional, 2005. p. 10-11. Disponível em: <[http://www.agrolink.com.br/cereaisdeinverno/artigos\\_pg\\_detalle\\_noticia.asp?cod=39504](http://www.agrolink.com.br/cereaisdeinverno/artigos_pg_detalle_noticia.asp?cod=39504)> Acesso em: 01 jun. 2006.

RAWSON, H.M.; GIFFORD, R.M.; FISCHER, R.A., STOCKMAN, Y.M. Changes in leaf photosynthesis with plant ontogeny and relationships with yield per ear in wheat cultivars and 120 progeny. **Australian Journal of Plant Physiology**, 10:503-514, 1983.

REIS, E.M. **Doenças do trigo IV: Septorioses**. Ciba Geigy, São Paulo, (s.d.).1991. 29p.

REIS, E. M.; CASA, R. T. Doenças do trigo. In: KIMATI, H., AMORIM, L., BERGAMIM FILHO, A., CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, 4 ed., 2005. p.631-638.

REIS, E. M., CASA, R. T. Cereais de inverno. In: VALE, F. X. R., ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 2 v:il. p.231-189.

REIS, E. M., FORCELINI, C. A. Controle cultural. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H., AMORIM, L. eds. **Manual de fitopatologia**. Volume 1: Princípios e conceitos. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p.710-716.

REIS, E. M. **Doenças do Trigo V: Ferrugens**. Bayer do Brasil, São Paulo, 1991. 20p.

REIS, E. M. et al. **Controle de doenças de plantas**. Módulo 1. CD-ROM: UFV-BASF, 2002.

REIS, E. M. **Manual de identificação e de quantificação de doenças do trigo**. Agroalpha, Passo Fundo, 1994. 59p.

REIS, E. M., CARMONA, M., MOSCHINI, R. **Sistema de avaliação do potencial de rendimento de lavouras de trigo com vistas a tomada de decisão para a aplicação de fungicidas para o controle econômico de doenças foliares**. Allgraphics Comunicação e Editoração Ltda. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS. 1999.28p.



REIS, E. M., CASA, R. T., MEDEIROS, C. A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Criação e editoração ES Comunicações S/C Ltda. Impressão MC gráfica Ltda. Londrina, PR. 2001. 94p.

REIS, E. M., CASA, R. T., FORCELINI, C. A. Doenças do trigo. In: KIMATI...[et al.] **Manual de fitopatologia: Doenças de plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo. Agronômica Ceres, 1995-1997. 2v:il. p.725-736.

REIS, E. M.; CASA, R. T. Doenças do trigo. In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia: Doenças de plantas cultivadas**. Volume 2. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2005. Capítulo 69. p.631-638.

REIS, E. M.; REIS, A.C.; FORCELINI, C. A. **Manual de fungicidas: guia para o controle de doenças de plantas**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo. 5ªed. 2007. 153p.

REIS, E.M; CASA, R. T. **Doenças dos cereais de inverno: diagnose, epidemiologia e controle**. 2.ed. rev. atual. Lages: Graphel, 2007. 176 p.

REIS, E.M.; CASA, R. T.; BEVILAQUA, L. C. Modelos de ponto crítico para estimar danos causados pela ferrugem da folha da aveia branca. Summa phytopathol. V.34 n.3. Botucatu jul./set. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01004052008000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01004052008000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)>. Acesso em: 16 jan. 2009.

REIS, E.M.; CASA, R. T. Cereais de inverno. In: VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L. Controle de doenças de plantas. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia, 1997, v.2. cap.5. p.231-288.

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E DE TRITICALE, 21.; REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 38., 2006, Passo Fundo. **Informações técnicas para a safra 2007: trigo e triticale**. Passo Fundo: Embrapa trigo, 2007. 114 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 71).

RODRIGUES, M. A. T. **Classificação de fungicidas de acordo com o mecanismo de ação proposto pelo FRAC**. 2006, 249 f. Dissertação (Mestrado em Proteção de Plantas). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2006.

SARRIÉS, G. A.; COUTO, M. T. **Sistema de apoio à utilização de técnicas quantitativas na pesquisa – I**. Piracicaba, Ciagri/USP, 1988. 778p.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, Sept. 1974.

SILVA, C.M.M.S.; FAY, E.F. Agrotóxicos: aspectos gerais. In: SILVA, C.M.M.S.; FAY, E.F. **Agrotóxicos e ambiente**. Brasília: Embrapa informação Tecnológica, 2004. Cap.1. p. 29-38.

SILVA, D. B. et. al. **Trigo para o abastecimento familiar- Do plantio à mesa**. Brasília: Embrapa- SPI, 1996.176 p.

SIMMONS, R.S. **Growth, development, and physiology**. In: HEYNE, E. G. Ed. *Wheat and Wheat Improvement*. ASA. Madison, Wisconsin, p.77-113, 1987.

SOUZA, P. E. ; DUTRA, M. R. **Fungicidas no controle e manejo de doenças de plantas**. Lavras: Editora UFLA, 2003. 174p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TERUEL, D. A.; SMIDERLE, O. J. Trigo. In: CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. (Coord.). *Ecofisiologia de cultivos anuais: trigo, milho, soja, arroz e mandioca*. São Paulo: Nobel, 1999. p. 13-40.

THE ECONOMIST. Trigo alimenta evolução da humanidade. Disponível em: <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/32678.html>>. Acesso em: 29 ago. 2008.

TROJAN, D.G. **Importância das folhas no enchimento dos grãos na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.)**. 2004, 26 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2004.

VENANCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. Efeitos fisiológicos de fungicidas sobre plantas. 1. Efeitos fisiológicos do fungicida piraclostrobina. In: Luz, W. C.; Fernandes, J. M.; Prestes, A. M.; Picinini, E. C. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.12, 2004. p. 317-341.

VENANCIO, W.S. **Avaliação da eficiência de fungicidas, em 2 aplicações no controle da ferrugem da folha na cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.), cultivar OR-1**, UEPG-DEFITO, Ponta Grossa, 2002a. 13p. (Laudo Oficial).

VENANCIO, W.S. **Epoxiconazole – uma revisão de uso, isolado ou em mistura, nas principais doenças da soja (*Glycine Max* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), amendoim (*Arachis hipogaea* L.), milho (*Zea mayz* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), aveia (*Avena* spp.) e cevada (*Hordeum vulgare* L.)**. Ponta Grossa: UEPG, 2002b. 334p.

WIESE, M.V. **Compendium of Wheat Diseases**. Saint Paul: APS Press, 2 ed.,1991, 112p.

WINGSLE G.; KARPINSKI, S.; HALLGREN, J. E. Low temperature, high light stress and antioxidant defense mechanisms in higher plants. **Phyton: Annales Rev. Botanicae**. v. 39, 1999. p. 253-268.

WU, Y. X.; TIEDEMANN, A. V. Physiological Effects of Azoxistrobina and Epoxiconazole on Senescence and the Oxidative Status of Wheat. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 71, 2001, p. 1-10.

WU, Y.-X.; TIEDEMANN, A.V. Evidence for oxidative stress involved in physiological leaf spot formation in winter and spring barley. **Phytopathology**, v. 92, 2002b, p. 145-155.

WU, Y.-X.; TIEDEMANN, A.V. Impact of fungicides on active oxygen species and antioxidant enzymes in spring barley (*Hordeum vulgare* L.) exposed to ozone. **Environmental Pollution**, v. 116, 2002a, p. 37-47.

YAMAGUCHI, A. Efeito da estrobilurina pyraclostrobin na produtividade da cultura do trigo (*Triticum aestivum*) 2006, 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

ZAMBOLIM, L.; VENANCIO, W. S.; OLIVEIRA, S. H. F. **Manejo da resistência de fungos a fungicidas**. Viçosa: UFV, DFP, 2007. 168p.

**APÊNDICE**

**TABELA 10.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar OR-1, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.

Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
		14/set/08	26/set/08	03/out/08	11/out/08	18/out/08					
1 Testemunha	-	0,02	b	0,64	a	2,18	a	26,94	a	41,23	a
2 Testemunha + pira.	481,2	0,06	a	0,30	b	1,24	b	19,56	b	26,25	c
3 Testemunha + pira.	240,6	0,01	b	0,29	b	1,01	b	14,01	c	31,15	b
4 Testemunha + pira.	180,5	0,01	b	0,43	b	0,94	b	17,68	b	31,08	b
5 Testemunha + pira.	120,3	0,02	b	0,30	b	1,00	b	24,43	a	32,30	b
6 (pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,01	b	0,01	c	0,01	c	0,00	d	0,63	d
7 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
8 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	b	0,01	c	0,01	c	0,00	d	0,00	d
9 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,01	c	0,00	d	0,00	d
10 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
11 (pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
12 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
13 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,13	d	0,18	d
14 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,70	d
15 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
16 (pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	1,38	d
17 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
18 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
19 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
20 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
21 azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
22 (azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
23 (azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,13	d	0,15	d
24 trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,13	d	0,15	d
25 (trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	c	0,00	d	0,00	d
26 (trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	b	0,00	c	0,14	c	0,13	d	0,23	d
CV(%)		9,43		29,0		34,21		34,98		19,5	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de x+0,5.

**TABELA 11.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar CD-104, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.

Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
		14/set/08	26/set/08	03/out/08	11/out/08	18/out/08					
1 Testemunha	-	0,02	a	1,98	a	8,66	a	37,75	a	51,03	a
2 Testemunha + pira.	481,2	0,03	a	0,81	b	5,70	b	25,95	c	44,10	b
3 Testemunha + pira.	240,6	0,01	b	0,84	b	4,59	b	27,84	c	46,33	b
4 Testemunha + pira.	180,5	0,01	b	0,95	b	4,76	b	28,38	c	46,40	b
5 Testemunha + pira.	120,3	0,02	b	0,69	b	5,67	b	31,88	b	48,30	a
6 (pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	c	0,04	d	0,08	d	0,00	e	0,00	e
7 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,11	e	0,85	d
8 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,00	e	0,00	e
9 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,24	e	1,23	d
10 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,00	e	0,00	e
11 (pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,08	e	0,20	e
12 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,04	e	0,00	e
13 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,04	d	0,29	e	0,53	e
14 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,06	d	0,26	e	0,38	e
15 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,14	d	0,40	e	0,63	d
16 (pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,10	e	0,20	e
17 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,04	e	0,00	e
18 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,00	e	0,00	e
19 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,10	e	0,20	e
20 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,00	e	0,00	e
21 azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,13	e	0,20	e
22 (azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,00	e	0,00	e
23 (azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,13	e	0,00	e
24 trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,73	e	1,45	d
25 (trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	d	0,38	e	1,00	d
26 (trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	c	0,40	c	1,11	c	5,38	d	5,83	c
CV(%)		6,26		30,07		49,31		18,49		9,21	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de x+0,5.

**TABELA 12.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar Supera, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
			14/set/08	26/set/08	03/out/08	11/out/08	18/out/08					
1	Testemunha	-	4,40	a	25,57	a	39,53	a	51,50	a	54,43	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,57	b	10,82	d	25,31	c	41,25	b	46,38	b
3	Testemunha + pira.	240,6	0,49	b	15,95	c	25,03	c	48,19	a	51,05	a
4	Testemunha + pira.	180,5	0,67	b	19,14	b	29,24	b	47,56	a	50,33	a
5	Testemunha + pira.	120,3	0,56	b	18,16	b	31,01	b	48,41	a	51,00	a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,08	f	0,63	d
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,08	f	0,10	e
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,00	f	0,00	e
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,11	f	0,15	e
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,11	f	0,18	e
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,01	c	0,00	e	0,00	d	0,00	f	0,00	e
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,00	f	0,00	e
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,00	f	0,00	e
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,00	f	0,00	e
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,25	f	0,43	e
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,01	c	0,07	e	0,00	d	0,51	e	1,08	d
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,46	e	0,88	d
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	c	0,01	e	0,00	d	0,61	e	1,38	d
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,63	e	0,70	d
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,75	e	1,00	d
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,51	e	1,00	d
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,40	f	1,00	d
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	c	0,00	e	0,00	d	0,56	e	1,13	d
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,01	c	0,02	e	0,44	d	2,24	c	3,25	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,03	e	0,30	d	0,95	e	3,50	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	c	0,02	e	0,61	d	1,25	d	4,80	c
	CV(%)		39,86		20,19		12,04		9,26		10,28	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de x+0,5.

**TABELA 13.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar Safira, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.

Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1</sup>										
		14/set/08 <sup>2</sup>		26/set/08 <sup>2</sup>		03/out/08 <sup>2</sup>		11/out/08 <sup>2</sup>		18/out/08 <sup>3</sup>		
1	Testemunha	-	0,01	a	0,07	a	1,01	a	3,58	a	30,05	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,00	b	0,03	b	0,72	b	2,03	a	12,60	b
3	Testemunha + pira.	240,6	0,00	b	0,00	c	0,73	b	1,91	a	10,83	b
4	Testemunha + pira.	180,5	0,00	b	0,00	c	0,64	b	2,90	a	15,10	b
5	Testemunha + pira.	120,3	0,00	b	0,00	c	0,44	c	2,28	a	13,78	b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,08	b	0,68	d
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,04	b	0,60	d
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,11	b	0,60	d
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	0,63	d
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	0,60	d
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	0,60	d
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	0,63	d
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	0,60	d
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	1,10	c
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,08	b	1,40	c
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,08	b	1,10	c
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	1,20	c
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,04	b	1,10	c
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,11	b	1,08	c
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,04	b	1,13	c
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,00	b	1,05	c
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,11	b	1,08	c
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	e	0,58	b	1,03	c
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,15	d	0,33	b	1,55	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,08	d	0,55	b	0,85	d
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	b	0,00	c	0,11	d	0,43	b	0,83	d
CV(%)			1,91		3,69		20,98		54,74		28,27	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância. <sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de  $x+0,5$ .

<sup>3</sup> Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em " $\arcsen((x/100)^{1/2})$ "



**TABELA 14.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar CD-113, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR, 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
			14/set/08		26/set/08		03/out/08		11/out/08		18/out/08	
1	Testemunha	-	0,01	a	0,04	a	0,21	a	0,56	a	1,98	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,00	b	0,01	c	0,13	a	0,21	b	1,43	a
3	Testemunha + pira.	240,6	0,00	b	0,02	b	0,17	a	0,50	a	1,73	a
4	Testemunha + pira.	180,5	0,00	b	0,00	c	0,19	a	0,26	b	1,68	a
5	Testemunha + pira.	120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	1,53	a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
7	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	133,0+50,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
8	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	133,0+50,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
9	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	133,0+50,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
10	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	133,0+50,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
12	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	260,0+160,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
13	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	260,0+160,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
14	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	260,0+160,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
15	(pira.+epoxi.)+ piraclorobina	260,0+160,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
17	(pira.+metconazol)+ piraclorobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
18	(pira.+metconazol)+ piraclorobina	130,0+80,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,78	b
19	(pira.+metconazol)+ piraclorobina	130,0+80,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,00	c
20	(pira.+metconazol)+ piraclorobina	130,0+80,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,80	b
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,45	c
22	(azoxi. + cipro.) + piraclorobina	60,0+24,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	1,20	a
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	1,13	a
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	1,25	a
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclorobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	0,40	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	c	1,30	a
	CV(%)		2,07		5,64		30,48		53,72		43,00	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de  $x+0,5$ .

**TABELA 15.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar BRS-208, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
			14/set/08		26/set/08		03/out/08		11/out/08		18/out/08	
1	Testemunha	-	0,02	a	0,03	a	0,06	a	0,58	a	1,13	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,01	a	0,02	b	0,05	a	0,42	a	0,75	b
3	Testemunha + pira.	240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,50	a	0,78	b
4	Testemunha + pira.	180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,08	b	0,73	b
5	Testemunha + pira.	120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,75	b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	b	0,00	c	0,00	b	0,00	b	0,00	c
	CV(%)		4,30		2,4		8,21		57,36		16,73	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de  $x+0,5$ .

**TABELA 16.** Avaliação da severidade da ferrugem da folha (*P. triticina*), obtida com a cultivar Avant, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>									
			14/set/08	26/set/08	03/out/08	11/out/08	18/out/08					
1	Testemunha	-	0,15	a	1,58	a	20,96	a	49,81	a	51,83	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,02	c	0,50	c	11,44	b	32,00	b	43,73	b
3	Testemunha + pira.	240,6	0,08	b	1,21	b	12,64	b	43,13	a	50,53	a
4	Testemunha + pira.	180,5	0,08	b	1,02	b	14,38	b	47,50	a	51,25	a
5	Testemunha + pira.	120,3	0,08	b	1,11	b	13,93	b	47,31	a	50,58	a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,00	g	0,00	f
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,08	c	0,42	g	0,60	f
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,00	c	0,00	d	0,15	c	1,33	f	1,90	e
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,63	f	0,98	f
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,74	f	1,70	e
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,95	f	2,13	e
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00	c	0,00	d	0,00	c	0,55	f	0,53	f
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00	c	0,00	d	0,15	c	2,36	e	4,53	e
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,00	c	2,51	e	3,90	e
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00	c	0,00	d	0,08	c	1,00	f	2,80	e
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00	c	0,00	d	0,35	c	9,79	c	13,58	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00	c	0,00	d	0,41	c	6,25	d	9,20	d
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00	c	0,00	d	0,45	c	6,51	d	15,20	c
	CV(%)		20,52		25,47		25,99		15,13		16,94	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de x+0,5.

**TABELA 17.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar OR-1, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo "Memory Effect" (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>					
			03/out/08		11/out/08		18/out/08	
1	Testemunha	-	2,27	a	29,71	a	43,48	a
2	Testemunha + pira.	481,2	1,23	b	17,44	b	37,25	b
3	Testemunha + pira.	240,6	1,38	b	16,94	b	39,31	b
4	Testemunha + pira.	180,5	1,51	b	15,63	b	39,28	b
5	Testemunha + pira.	120,3	1,81	a	19,00	b	39,56	b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,38	c	1,10	d	2,27	g
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,30	c	0,80	d	2,37	g
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,40	c	1,29	d	3,03	g
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,50	c	2,03	d	4,18	f
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,46	c	3,00	d	5,69	f
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,49	c	1,28	d	5,54	f
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,38	c	0,98	d	5,88	f
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,46	c	0,81	d	5,68	f
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,41	c	1,05	d	2,26	g
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,30	c	1,28	d	3,42	g
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,49	c	7,12	c	11,69	e
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,63	c	7,64	c	15,99	d
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,64	c	5,35	c	18,13	d
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,55	c	7,60	c	17,53	d
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,53	c	4,87	c	13,48	e
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,61	c	7,48	c	17,48	d
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,83	c	8,70	c	12,11	e
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	1,19	b	7,10	c	24,16	c
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	1,09	b	6,70	c	13,38	e
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	1,09	b	7,49	c	26,28	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,67	c	6,30	c	7,40	f
CV(%)			22,79		27,78		7,08	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em " $\arcsen((x/100)^{1/2})$ "

**TABELA 18.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar CD-104, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>		
			03/out/08	11/out/08	18/out/08
1	Testemunha	-	7,31 a	31,88 a	54,66 a
2	Testemunha + pira.	481,2	4,95 b	20,56 b	45,14 c
3	Testemunha + pira.	240,6	6,23 b	22,48 b	43,96 c
4	Testemunha + pira.	180,5	8,24 a	23,13 b	45,10 c
5	Testemunha + pira.	120,3	8,25 a	27,69 a	48,48 b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,55 c	1,26 c	1,83 k
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,36 c	0,93 c	1,12 l
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	1,55 c	2,13 c	3,04 j
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,59 c	1,97 c	2,63 j
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,51 c	1,13 c	2,49 j
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,49 c	0,73 c	2,04 k
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,41 c	0,73 c	1,04 l
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,30 c	0,73 c	1,05 l
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,43 c	0,69 c	1,50 k
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,34 c	0,75 c	2,04 k
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,51 c	1,40 c	6,38 h
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,45 c	0,63 c	6,83 h
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,49 c	0,90 c	3,95 i
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,60 c	1,38 c	7,95 g
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,46 c	1,31 c	10,23 e
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,44 c	3,30 c	5,93 h
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,54 c	2,88 c	10,66 e
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,54 c	2,50 c	8,46 f
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,44 c	1,89 c	3,99 i
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,66 c	1,53 c	1,96 k
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	1,23 c	4,75 c	17,01 d
	CV(%)		30,63	35,21	<b>3,68</b>

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)^1/2)"

**TABELA 19.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar Supera, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo "Memory Effect" (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>					
			03/out/08	11/out/08	18/out/08			
1	Testemunha	-	35,00	a	50,25	a	53,59	a
2	Testemunha + pira.	481,2	23,10	b	43,13	b	46,42	b
3	Testemunha + pira.	240,6	21,91	b	46,88	b	50,47	a
4	Testemunha + pira.	180,5	19,49	b	45,63	b	50,29	a
5	Testemunha + pira.	120,3	18,93	b	45,63	b	50,96	a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,39	c	0,75	d	2,93	f
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,23	c	0,56	d	2,46	f
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,34	c	0,80	d	2,93	f
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,43	c	0,95	d	3,39	f
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,41	c	1,30	d	1,97	g
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,36	c	0,65	d	1,01	h
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,34	c	0,68	d	0,99	h
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,38	c	0,68	d	2,48	f
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,46	c	0,60	d	0,99	h
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,43	c	0,65	d	1,98	g
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	1,85	c	2,49	c	17,11	c
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,66	c	2,64	c	15,83	c
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,54	c	1,63	c	13,61	c
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,84	c	1,55	c	9,44	d
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,60	c	2,00	c	15,61	c
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,76	c	1,16	d	13,93	c
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,80	c	2,05	c	14,53	c
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,86	c	2,45	c	6,16	e
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,64	c	1,60	c	14,39	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,58	c	1,23	d	14,75	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,53	c	1,63	c	12,78	c
	CV(%)		29,39		12,26		<b>7,60</b>	

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)<sup>1/2</sup>)"

**TABELA 20.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar Safira, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo "Memory Effect" (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>		
			03/out/08	11/out/08	18/out/08
1	Testemunha	-	1,09 a	3,88 a	22,94 a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,74 b	1,98 b	18,63 a
3	Testemunha + pira.	240,6	0,84 b	2,50 b	17,63 a
4	Testemunha + pira.	180,5	1,00 a	3,50 a	16,68 a
5	Testemunha + pira.	120,3	1,13 a	3,13 a	18,63 a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,26 d	0,70 c	5,56 c
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,19 d	0,54 c	3,17 c
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,53 c	0,75 c	6,14 c
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,45 c	0,75 c	5,44 c
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,45 c	0,80 c	4,33 c
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,36 d	0,80 c	4,43 c
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,30 d	0,65 c	2,39 c
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,38 d	0,58 c	4,26 c
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,38 d	0,65 c	4,14 c
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,34 d	0,73 c	4,26 c
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,54 c	0,98 c	14,98 b
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,63 c	0,85 c	7,31 c
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,50 c	0,90 c	14,56 b
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,58 c	0,88 c	19,18 a
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,44 c	0,89 c	6,36 c
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,54 c	1,10 c	14,79 b
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,63 c	1,18 c	12,99 b
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,56 c	0,98 c	5,05 c
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,69 b	0,93 c	14,71 b
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,59 c	1,18 c	11,63 b
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,56 c	1,20 c	13,05 b
	CV(%)		15,15	15,14	16,87

<sup>1</sup> Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup> Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)<sup>1/2</sup>)"

**TABELA 21.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar CD-113, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1,2</sup>					
			03/out/08		11/out/08		18/out/08	
1	Testemunha	-	1,48	a	3,48	a	26,41	a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,98	b	2,60	a	14,09	c
3	Testemunha + pira.	240,6	0,85	b	3,50	a	12,03	d
4	Testemunha + pira.	180,5	1,43	a	3,35	a	13,81	c
5	Testemunha + pira.	120,3	1,50	a	4,25	a	17,66	b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,34	d	0,61	b	1,48	l
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,38	d	0,58	b	1,01	m
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,58	c	0,68	b	1,94	k
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,38	d	0,78	b	0,99	m
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,56	c	0,73	b	1,96	k
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,70	c	0,90	b	3,84	h
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,53	c	0,78	b	1,39	l
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,58	c	0,73	b	2,40	j
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,34	d	0,73	b	0,98	m
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,55	c	1,00	b	2,92	i
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,64	c	0,93	b	2,91	i
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,60	c	0,93	b	6,33	e
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,68	c	1,05	b	3,94	h
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,85	b	1,08	b	6,78	e
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,63	c	1,00	b	4,84	g
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,73	c	1,25	b	4,35	g
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,90	b	1,06	b	14,56	c
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,94	b	1,20	b	5,81	f
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,68	c	1,08	b	1,98	k
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,70	c	1,25	b	3,89	h
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,70	c	1,10	b	5,81	f
CV(%)			14,39		17,37		<b>4,35</b>	

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)^1/2)"



**TABELA 22.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar BRS-208, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1</sup>		
			03/out/08	11/out/08	18/out/08
1	Testemunha	-	0,81 a	1,11 a	13,49 a
2	Testemunha + pira.	481,2	0,65 a	0,71 b	9,31 a
3	Testemunha + pira.	240,6	0,55 a	1,14 a	7,63 a
4	Testemunha + pira.	180,5	0,51 a	1,03 a	8,56 a
5	Testemunha + pira.	120,3	0,49 a	1,27 a	10,88 a
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	0,46 a	0,00 c	1,15 b
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,44 a	0,00 c	0,84 b
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,41 b	0,00 c	1,13 b
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,44 b	0,00 c	1,69 b
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,36 b	0,00 c	1,18 b
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,34 b	0,00 c	1,15 b
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,33 b	0,04 c	1,01 b
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,33 b	0,00 c	1,03 b
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,28 b	0,05 c	1,17 b
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,21 b	0,10 c	1,48 b
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	0,23 b	0,43 b	2,57 b
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,08 c	0,48 b	2,07 b
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	0,04 c	0,38 b	2,01 b
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,04 c	0,60 b	2,95 b
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	0,00 c	0,35 b	1,87 b
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,00 c	0,58 b	2,27 b
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	0,00 c	0,67 b	2,61 b
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,00 c	0,51 b	1,80 b
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,00 c	0,43 b	1,53 b
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,00 c	0,58 b	2,78 b
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,00 c	0,55 b	3,05 b
CV(%)			26,62	39,19	33,22

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arsen((x/100)^1/2)"

<sup>3</sup>Para realização do teste de variância, os dados originais foram transformados para raiz quadrada de x+0,5.

**TABELA 23.** Avaliação da severidade da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), obtida com a cultivar Avant, submetida a diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo "Memory Effect" (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

	Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Severidade <sup>1</sup>					
			03/out/08	11/out/08	18/out/08			
1	Testemunha	-	21,04	a	22,93	a	53,13	a
2	Testemunha + pira.	481,2	10,70	b	13,53	b	41,81	b
3	Testemunha + pira.	240,6	10,29	b	13,19	b	39,31	b
4	Testemunha + pira.	180,5	12,65	b	14,52	b	44,09	b
5	Testemunha + pira.	120,3	10,78	b	11,67	b	46,03	b
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	1,01	c	1,19	d	2,22	d
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	0,49	c	0,57	d	0,99	d
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	0,38	c	0,48	d	2,05	d
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	0,41	c	0,46	d	2,90	d
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	0,56	c	0,69	d	4,00	d
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	0,38	c	0,46	d	1,13	d
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	0,34	c	0,58	d	0,98	d
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	0,49	c	0,68	d	0,88	d
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	0,58	c	0,73	d	1,59	d
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	0,61	c	0,95	d	1,63	d
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	1,09	c	2,05	c	11,48	c
17	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,83	c	1,70	c	12,21	c
18	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	1,00	c	1,73	c	7,13	c
19	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	0,78	c	1,60	c	9,31	c
20	(pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	1,05	c	2,05	c	7,63	c
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	0,85	c	3,25	c	9,91	c
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	1,25	c	3,50	c	14,06	c
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	0,94	c	4,76	c	10,83	c
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	0,93	c	1,88	c	10,88	c
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	0,85	c	2,13	c	10,35	c
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	0,76	c	2,13	c	10,00	c
	CV(%)		28,46		29,78		<b>18,91</b>	

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)^1/2)"

**TABELA 24.** Porcentagem de controle da ferrugem da folha (*P. triticina*), pela fórmula de Abbott em relação a última avaliação realizada referente aos diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Controle							
		OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS- 208	Avant	
1	Testemunha	-							
2	Testemunha + pira.	481,2	36,36	13,60	14,82	58,06	27,16	34,64	15,66
3	Testemunha + pira.	240,6	24,49	9,15	6,20	63,95	12,46	30,73	2,48
4	Testemunha + pira.	180,5	24,64	9,08	7,52	49,78	15,34	37,43	1,09
5	Testemunha + pira.	120,3	21,67	5,33	6,30	54,17	22,36	34,08	2,41
6	(pira.+epóxi.)	133,0+50,0	98,50	100,00	98,85	97,77	100,00	100,00	100,00
7	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	100,00	98,35	99,80	97,98	100,00	100,00	100,00
8	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	100,00	100,00	100,00	98,02	100,00	100,00	100,00
9	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	100,00	97,68	99,75	97,94	100,00	100,00	100,00
10	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	100,00	100,00	99,69	97,98	100,00	100,00	100,00
11	(pira.+epóxi.)	260,0+160,0	100,00	99,63	100,00	98,00	100,00	100,00	100,00
12	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	100,00	100,00	100,00	97,96	100,00	100,00	100,00
13	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	99,59	99,00	100,00	98,04	100,00	100,00	100,00
14	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	98,32	99,26	100,00	96,38	100,00	100,00	100,00
15	(pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	100,00	98,82	99,24	95,36	100,00	100,00	98,85
16	(pira.+metconazol)	130,0+80,0	96,72	99,63	98,02	96,40	100,00	100,00	96,36
17	(pira.+metconazol) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	100,00	100,00	98,39	96,05	100,00	100,00	98,12
18	(pira.+metconazol) + piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	100,00	100,00	97,47	96,40	60,70	100,00	96,72
19	(pira.+metconazol) + piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	100,00	99,63	98,71	96,42	100,00	100,00	95,90
20	(pira.+metconazol) + piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	100,00	100,00	98,16	96,30	59,11	100,00	98,99
21	azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	100,00	99,63	98,16	96,57	77,64	100,00	91,29
22	(azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	100,00	100,00	98,16	96,42	39,94	100,00	92,47
23	(azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	99,62	100,00	97,93	96,57	43,13	100,00	94,61
24	trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	99,62	97,13	94,03	94,92	35,78	100,00	73,87
25	(trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	100,00	98,10	93,57	97,21	79,23	100,00	82,27
26	(trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	99,47	88,60	91,20	97,23	33,55	100,00	70,64

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em "arcsen((x/100)^1/2)"

**TABELA 25.** Porcentagem de controle da mancha amarela do trigo (*Pyrenophora tritici-repentis*), pela fórmula de Abbott em relação a última avaliação realizada referente aos diferentes tratamentos com fungicidas no Programa de Manejo “Memory Effect” (ME). Ponta Grossa, PR. 2008.

Tratamentos	Dose (g.i.a./ha)	% Controle						
		OR-1	CD-104	Supera	Safira	CD-113	BRS-208	Avant
1 Testemunha	-							
2 Testemunha + pira.	481,2	14,3	17,4	13,38	18,80	46,63	30,99	21,30
3 Testemunha + pira.	240,6	9,6	19,6	5,82	23,16	54,44	43,49	26,01
4 Testemunha + pira.	180,5	9,7	17,5	6,15	27,30	47,69	36,54	17,01
5 Testemunha + pira.	120,3	9,0	11,3	4,91	18,77	33,14	19,41	13,36
6 (pira.+epóxi.)	133,0+50,0	94,8	96,6	94,54	75,78	94,41	91,49	95,82
7 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 481,2	94,6	98,0	95,42	86,19	96,19	93,81	98,14
8 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 240,6	93,0	94,4	94,53	73,22	92,64	91,66	96,14
9 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 180,5	90,4	95,2	93,67	76,29	96,24	87,47	94,54
10 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	133,0+50,0 120,3	86,9	95,4	96,33	81,12	92,59	91,29	92,47
11 (pira.+epóxi.)	260,0+160,0	87,3	96,3	98,11	80,68	85,47	91,48	97,88
12 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 481,2	86,5	98,1	98,15	89,56	94,72	92,50	98,16
13 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 240,6	86,9	98,1	95,38	81,44	90,91	92,40	98,35
14 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 180,5	94,8	97,3	98,16	81,96	96,31	91,32	97,01
15 (pira.+epoxi.)+ piraclostrobina	260,0+160,0 120,3	92,1	96,3	96,31	81,44	88,95	89,07	96,94
16 (pira.+metconazol)	130,0+80,0	73,1	88,3	68,07	34,69	88,99	80,98	78,39
17 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	63,2	87,5	70,46	68,12	76,02	84,69	77,03
18 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 240,6	58,3	92,8	74,61	36,54	85,07	85,11	86,59
19 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 180,5	59,7	85,5	82,39	16,38	74,32	78,14	82,47
20 (pira.+metconazol)+ piraclostrobina	130,0+80,0 120,3	69,0	81,3	70,87	72,29	81,68	86,13	85,65
21 azoxistrobina + ciproconazol	60,0+24,0	59,8	89,1	74,00	35,50	83,53	83,17	81,34
22 (azoxi. + cipro.) + piraclostrobina	60,0+24,0 481,2	72,2	80,5	72,88	43,38	44,85	80,64	73,53
23 (azoxi.+ cipro.) + azoxistrobina	60,0+24,0 50,0	44,4	84,5	88,51	77,98	78,01	86,66	79,63
24 trifloxistrobina+ tebuconazol	130,0+80,0	69,2	92,7	73,14	35,86	92,50	88,68	79,53
25 (trifloxi.+ tebu.) + piraclostrobina	130,0+80,0 481,2	39,6	96,4	72,47	49,32	85,25	79,43	80,52
26 (trifloxi. + tebu.) + trifloxistrobina	130,0+80,0 60,0	83,0	68,9	76,16	43,11	78,01	77,43	81,18

<sup>1</sup>Média de 4 repetições por tratamento. Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância.

<sup>2</sup>Para realização do teste de variância, os dados foram transformados em " $\arcsen((x/100)^{1/2})$ "

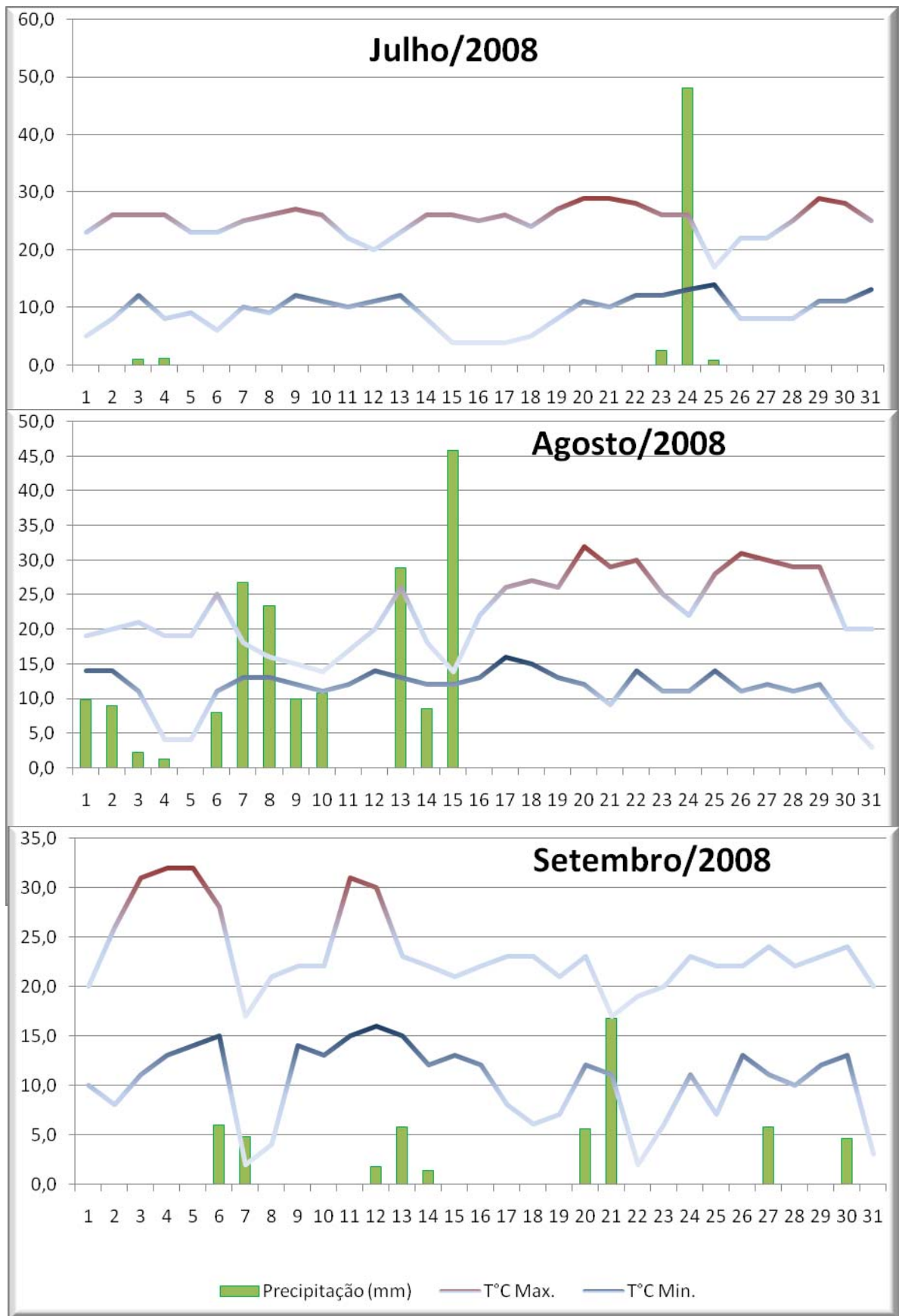


Figura 01. Dados referentes às condições de temperatura e precipitação nos meses de julho, agosto e setembro de 2008. Fonte: Estação meteorológica do IAPAR (Ponta Grossa/PR).

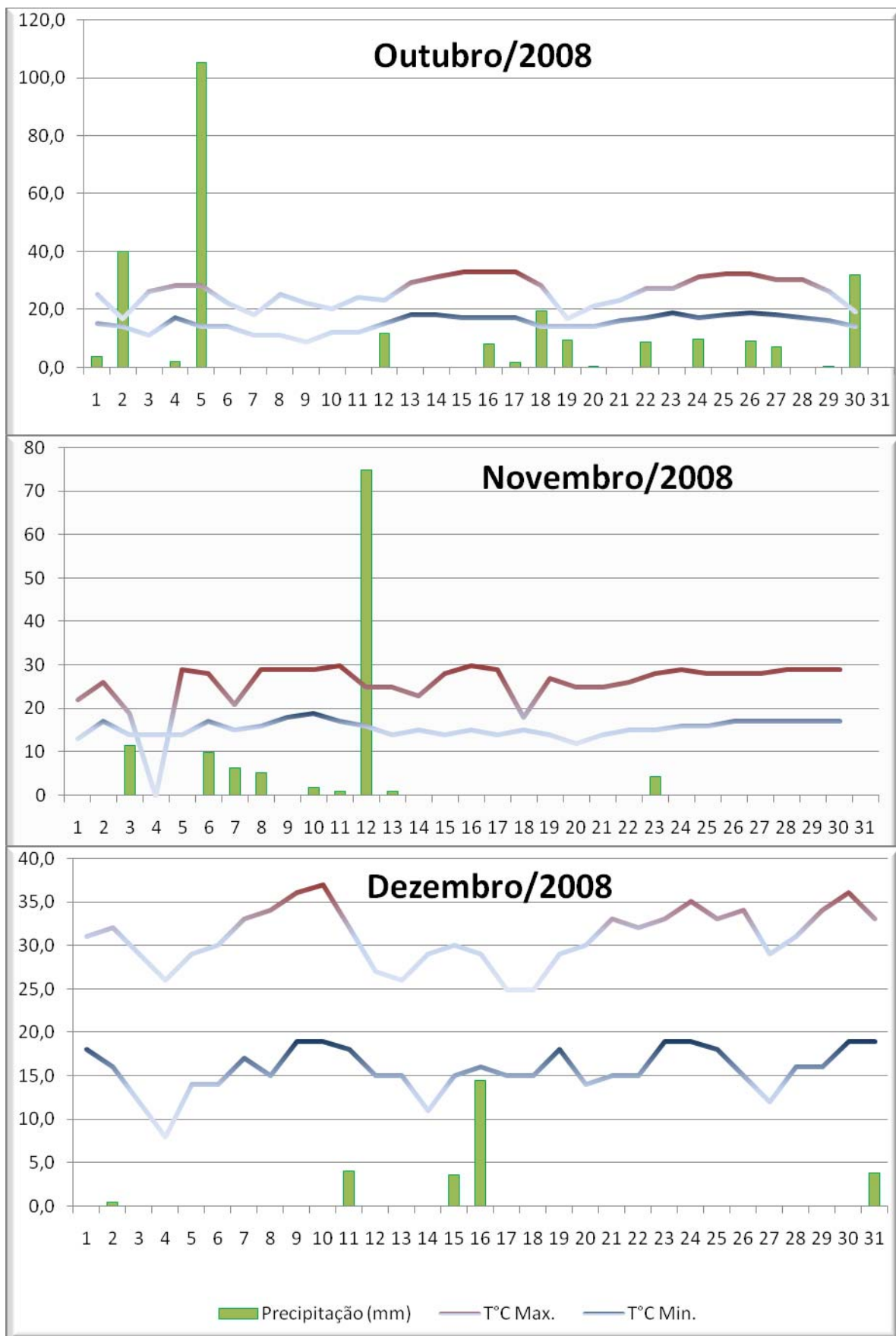


Figura 02. Dados referentes às condições de temperatura e precipitação nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2008. Fonte: Estação meteorológica do IAPAR (Ponta Grossa/PR).