

Desempenho de fungicidas no controle de doenças foliares em trigo

Fungicides performance to control wheat leaf diseases

Paulo Roberto Kuhnem Junior¹, Ricardo Trezzi Casa², Fábio Pontel Rizzi³, Eder Novaes Moreira⁴, Amauri Bogo⁵

Recebido em 03/06/2008; aprovado em 03/04/2009.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia dos fungicidas azoxistrobina (75g i.a./ha), azoxistrobina + ciproconazole (60g+24g), azoxistrobina (50g) + propiconazole (62,5g), propiconazole (125g), propiconazole + ciproconazole (75g+24g), piraclostrobina + epoxiconazole (100g+37,5g), tebuconazole (150g) e trifloxistrobina + tebuconazole (75g+150g) no controle de doenças foliares do trigo nas cultivares Ônix e BRS Louro. As aplicações dos fungicidas foram feitas com pulverizador manual, com pressão gerada por gás CO₂, numa vazão de 200 litros ha⁻¹, nos estádios de desenvolvimento de quatro folhas abertas e de alongamento. Foi quantificada a incidência e a severidade foliar aos 7, 14, 21 e 28 dias após cada aplicação. Nas duas cultivares, o controle químico proporcionou incremento significativo no rendimento de grãos e na massa de mil grãos. Não houve diferença significativa entre os fungicidas em Ônix e BRS Louro, apresentando eficiência de controle superior a 70% pelo critério de severidade na segunda aplicação. A mistura de fungicidas dos grupos químicos triazóis e estrobilurinas apresentou maior controle das doenças foliares nas duas cultivares.

PALAVRA-CHAVE: *Triticum aestivum*, controle químico, ferrugem da folha, manchas foliares, oídio.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the effect of fungicides azoxystrobin (75g i.a./ha), azoxystrobin + ciproconazol (60g+24g), azoxystrobin (50g) + propiconazol (62,5g), propiconazol (125g), propiconazol + ciproconazol (75g+24g), pyraclostrobin + epoxiconazol (100g+37,5g), tebuconazol (150g) e trifloxystrobin + tebuconazol (75g+150g) to control wheat leaf diseases in cultivars Ônix and BRS Louro. The fungicides application was made by handle spray, with pressure generated by a flow rate of 200 L ha⁻¹ of CO₂, during the growth stages of four open leaves and elongation. Leaf incidence and severity were quantified at 7, 14, 21 and 28 days after each application. The chemical control with fungicide provided significant increase on grain yield and weight of a thousand grains in both cultivars. There was no significant difference between fungicides in both cultivars, showing control efficiency over 70% by the severity criterion in the second application. The mixture of triazol and strobilurins had better control of leaf diseases in both cultivars.

KEY WORDS: *Triticum aestivum*, chemical control, leaf rust, leaf blotches, powdery mildew.

¹Eng. Agr., Mestrando de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias CAV/UEDESC, Av. Luiz de Camões 2090, Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC. E-mail: paulo_agro@yahoo.com.br.

²Eng. Agr., Dr. em Fitopatologia, Professor do Departamento de Agronomia - CAV/UEDESC, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

³Eng. Agr., Cooplantio, Vacaria, RS.

⁴Eng. Agr., Mestrando em Produção Vegetal FAMV/UPF.

⁵Eng. Agr., Ph D em Fitopatologia, Professor do Departamento de Agronomia - CAV/UEDESC.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) constitui a base da alimentação humana em muitos países. O Brasil é considerado um dos maiores importadores de trigo. O consumo nacional está em torno de 10,5 milhões de t de grãos. Os estados da Região Sul são responsáveis pela maior parte da produção nacional. Na safra agrícola de 2007 os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná cultivaram uma área de aproximadamente 1,72 milhões hectares obtendo uma produtividade média de grãos de 2.100 kg ha⁻¹ (CONAB, 2008).

Uma das dificuldades encontradas pelos produtores para produzir trigo no sul do Brasil é o excesso de chuva e o acúmulo de dias encobertos, favoráveis à ocorrência e o aumento da intensidade de doenças (REIS et al., 2001). As doenças foliares interferem no potencial de rendimento pela redução ou destruição da área foliar sadia. O oídio (*Blumeria* (Sin. *Erysiphe*) *graminis* (DC) Speer f.sp. *tritici* Em. Marchal), a ferrugem da folha (*Puccinia triticina* Eriks), a mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis* (Died) Drechs.), a mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem.) e a septoriose (*Septoria nodorum* (Berk.) Berk.), são as principais doenças foliares na Região Sul do Brasil (REUNIÃO..., 2006; REIS e CASA, 2005).

As reduções na produtividade podem atingir até 79% para oídio (CASA et al., 2002), até 63% para ferrugem da folha (BARCELLOS et al., 1982), até 80% para mancha marrom (MEHTA, 1993), até 48% para mancha amarela (REES e PLATZ, 1983) e até 31% para septoriose (CASA et al., 2001).

O oídio e a ferrugem ocorrem em todos locais de cultivo quando se utiliza cultivar suscetível. A ocorrência de manchas foliares é maior em lavouras onde se utiliza semente infectada ou sem tratamento com fungicida e em áreas de monocultura (REIS e CASA, 2005). Condições ambientais, agressividade dos patógenos e época do início da infecção também interferem na ocorrência de epidemias (MEHTA, 1993).

O manejo destas doenças é feito pela adoção de práticas integradas como: cultivar resistente ou tolerante, semente sadia, tratamento de semente com fungicida, semeadura na época indicada, rotação de

culturas e aplicação de fungicidas (REIS e CASA, 2007). As doenças ainda não são satisfatoriamente controladas por meio de cultivares resistentes, uma vez que, o nível de resistência não é duradouro no campo ou suficiente para reduzir os danos. Sementes sadias e rotação de culturas são fundamentais para controle de manchas foliares em lavoura de plantio direto (ZAMBOLIM et al., 2000). O ciclo precoce e semeadura na época adequada são recomendados especialmente para minimizar danos das ferrugens e oídio (MEHTA et al., 1992).

A aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos é indicada para lavouras bem conduzidas e com alto potencial produtivo (GOULART et al., 1998). Maiores ganhos de produtividade são detectados quando o alvo do controle é a ferrugem da folha (BARROS et al., 2006). A eficácia do controle químico depende muito da tecnologia de aplicação e do momento ou critério para iniciar a aplicação do fungicida (REIS e CASA, 2007; REUNIÃO..., 2006).

A insensibilidade do fungicida a um determinado patógeno também pode comprometer o controle químico (ARDUIM et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de alguns fungicidas no controle das doenças foliares do trigo com aplicações segundo critério do limiar de dano econômico.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na área experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias, no município de Lages, SC, localizado na Região do Planalto Catarinense, com altitude de aproximadamente 960 m ao nível do mar e com solo do tipo Cambissolo húmico álico.

A semeadura do trigo ocorreu no dia 11 de julho de 2005 em área de monocultura, utilizando semeadora para parcelas experimentais, com espaçamento entre linha de semeadura de 0,20 m e mantendo densidade populacional de 350 plantas m⁻². A adubação de base constou de 440 kg ha⁻¹ da fórmula 10-25-27 (NPK). O nitrogênio em cobertura foi aplicado no dia 20 de agosto (40 dias após a semeadura) na dose de 200 kg ha⁻¹ de uréia (45% de N). O controle de plantas daninhas foi efetuado dois

dias antes a semeadura usando herbicida glifosato na dose de 2 L ha⁻¹ e em pós-emergência com clodinafop-propargil na dose 1,5 L ha⁻¹ visando controle específico do azevém. O controle de lagartas foi feito com inseticida triflumurom na dose 0,03 L ha⁻¹ aplicado no estágio de alongamento e início do espigamento.

As unidades experimentais constaram de parcelas com cinco linhas de semeadura e 5 metros de comprimento. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram utilizadas duas cultivares de trigo: BRS Louro e Ônix. Cada cultivar constitui em um experimento.

Os fungicidas (Tabela 1) foram aplicados quando a incidência da doença predominante atingiu o limiar de dano econômico (LDE), neste caso 25% de incidência foliar da mancha amarela. A segunda aplicação foi feita 28 dias após a primeira. As pulverizações foram realizadas com pulverizador manual de precisão, com pressão constante gerada por gás CO₂, equipado com bicos leques XR 11002, com volume de aplicação de 200 litros ha⁻¹.

Aa avaliações da incidência e severidade das doenças foliares foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28

dias após a aplicação dos fungicidas analisando as folhas verdes e expandidas de 10 plantas coletadas ao acaso nas três linhas centrais de cada parcela. Considerou-se doente a folha com a presença de no mínimo uma lesão foliar característica ou com sinais de oídio e ferrugem (REIS e CASA, 2007). Os valores da incidência e severidade foram submetidos à Área Abaixo da Curva de Progresso de Doença (AACPD), calculada por integração trapezoidal (CAMPBELL e MADDEN, 1990; JESUS JUNIOR et al., 2004), através da equação:

$$AACPD = \sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right) (t_{i+1} - t_i)$$

em que n é o número de avaliações; y a intensidade da doença e t o tempo quando da avaliação da intensidade da doença.

A curva de progresso das doenças expressa pela plotagem da proporção de doença *versus* tempo (BERGAMIM FILHO e AMORIM, 1996), indica a intensidade de doença e porcentagem de controle do fungicida testado.

Tabela 1 - Fungicidas aplicados para o controle de doenças foliares do trigo.

Nome técnico	Concentração e Formulação	Dose	
		Produto comercial (kg ou l ha ⁻¹)	Ingrediente ativo (g i.a./ha ⁻¹)
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	200 SC	300	60+24
2. Azoxistrobina + Propiconazole	250 SC + 250 CE	200 + 250	50+62,5
3. Propiconazole + Ciproconazole	250 + 80 CE	300	75+24
4. Propiconazole	250 CE	500	125
5. Tebuconazole	200 CE	750	150
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	133 + 50 CE	750	100+37,5
7. Azoxistrobina	250 SC	300	75
8. Tebuconazole + Trifloxistrobin	200 SC	750	75+150

O rendimento de grãos foi determinado colhendo-se, manualmente, todas as espigas das plantas de 4,5 metros lineares das três linhas centrais da parcela. As espigas foram trilhadas em máquina estacionária com posterior limpeza dos grãos, pesagem e ajuste do teor de umidade para 13% e conversão do rendimento para kg ha⁻¹. Também foi determinada a massa de mil grãos pesando dez repetições de 100 grãos em balança eletrônica de precisão.

Os dados da intensidade das doenças, rendimento de grãos e massa de mil grãos foram submetidos à análise de variância com as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito de fitotoxicidade em nenhum dos tratamentos nas duas cultivares de trigo. As doenças predominantes na cultivar BRS Louro foram o oídio e a mancha amarela. Na cultivar Ônix houve predomínio da mancha amarela e da ferrugem da folha.

Com base na AACPD da incidência e da severidade, todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha, não sendo observado diferença estatística entre fungicidas nas duas épocas de aplicação e nas duas cultivares (Tabelas 2 e 3). Casa et al. (2002), também não encontraram diferença significativa em relação ao controle comparando os fungicidas sistêmicos.

Tabela 2 - Área abaixo da curva de progresso da incidência, severidade e controle das doenças foliares¹ na cultivar BRS Louro. Lages, SC, safra 2005.

Tratamentos	Incidência			
	Primeira Aplicação ²		Segunda Aplicação ³	
	AACPI	Controle	AACPI	Controle
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	655,4 b*	47,0	2.001,1 b	29,7
2. Azoxistrobina + Propiconazole	543,4 b	56,1	1.954,8 b	31,3
3. Propiconazole + Ciproconazole	717,5 b	42,0	2.161,3 b	24,0
4. Propiconazole	714,0 b	42,3	2.209,4 b	22,3
5. Tebuconazole	658,9 b	46,7	2.233,9 b	21,5
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	519,8 b	58,0	1.929,4 b	32,3
7. Azoxistrobina	635,3 b	48,6	2.027,4 b	28,7
8. Tebuconazole + Trifloxistrobina	606,4 b	51,0	1.991,5 b	30,0
9. Testemunha	1.237,0 a	--	2.844,6 a	--
C.V. (%)	21,3		8,4	
Tratamentos	Severidade			
	AACPD		Controle	
	AACPD	Controle	AACPD	Controle
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	7,0 b	71,8	38,5 b	80,1
2. Azoxistrobina + Propiconazole	5,0 b	79,7	35,2 b	81,8
3. Propiconazole + Ciproconazole	9,7 b	60,8	44,7 b	77,0
4. Propiconazole	9,3 b	62,5	53,9 b	72,2
5. Tebuconazole	11,8 b	52,4	50,8 b	73,8
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	4,5 b	81,7	33,8 b	82,6
7. Azoxistrobina	7,6 b	69,4	38,2 b	80,3
8. Tebuconazole + Trifloxistrobina	6,0 b	75,7	40,4 b	79,1
9. Testemunha	24,8 a	--	193,8 a	--
C.V. (%)	34,8		38,3	

¹Mancha amarela e oídio no afilamento; Mancha amarela e ferrugem a partir do alongamento; ²Estádio EC 25 com 25% de incidência foliar; ³Trinta e cinco dias após a primeira aplicação.

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente (Tukey 5%).

Tabela 3 - Área abaixo da curva de progresso da incidência, severidade e controle das doenças foliares¹ na cultivar Ônix. Lages, SC, safra 2005.

Tratamentos	Incidência			
	Primeira Aplicação ²		Segunda Aplicação ³	
	AACPI	Controle	AACPI	Controle
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	579,3 ab*	41,3	1.313,2 b	68,4
2. Azoxistrobina + Propiconazole	564,9 ab	42,7	1.265,7 b	69,5
3. Propiconazole + Ciproconazole	610,9 ab	38,1	1.635,7 b	60,6
4. Propiconazole	678,6 ab	31,2	1.821,0 b	56,2
5. Tebuconazole	622,5 ab	36,9	1.468,2 b	64,7
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	408,1 b	58,6	955,9 b	76,9
7. Azoxistrobina	500,2 ab	49,3	1.162,1 b	72,0
8. Tebuconazole + Trifloxistrobina	526,0 ab	46,7	1.164,0 b	71,9
9. Testemunha	986,3 a	--	4.151,7 a	--
C.V. (%)	30,5		41,3	
Tratamentos	Severidade			
	AACPI	Controle	AACPI	Controle
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	4,9 b	72,7	21,9 d	95,9
2. Azoxistrobina + Propiconazole	4,6 b	74,4	36,2 cd	93,3
3. Propiconazole + Ciproconazole	5,5 b	70,2	98,5 bc	81,9
4. Propiconazole	6,5 b	63,9	162,3 b	70,2
5. Tebuconazole	7,9 b	56,3	81,9 cd	84,9
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	3,6 b	80,1	14,2 d	97,4
7. Azoxistrobina	5,0 b	72,1	26,6 cd	95,1
8. Tebuconazole + Trifloxistrobina	4,7 b	73,9	24,8 d	95,4
9. Testemunha	18,1 a	--	544,0 a	--
C.V. (%)	34,2		12,8	

¹Mancha amarela e oídio no afilamento; Mancha amarela e ferrugem a partir do alongamento; ²Estádio EC 25 com 25% de incidência foliar; ³Trinta e cinco dias após a primeira aplicação.

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente (Tukey 5%).

No BRS Louro na primeira aplicação o controle dos fungicidas em relação à testemunha, com base na severidade, foi superior a 70% para azoxistrobina + ciproconazole, azoxistrobina + propiconazole, piraclostrobina + epoxiconazole e tebuconazole + trifloxistrobina. Os fungicidas propiconazole + ciproconazole, propiconazole, tebuconazole e azoxistrobina com controle inferior a 70% (Tabela 2).

No Ônix controle superior a 70% ocorreu para azoxistrobina + ciproconazole, azoxistrobina + propiconazole, propiconazole + ciproconazole, piraclostrobina + epoxiconazole, azoxistrobina e tebuconazole + trifloxistrobina, enquanto que propiconazole e tebuconazole tiveram controle inferior a 70% (Tabela 3).

Na segunda aplicação com base na

severidade, nas duas cultivares todos os tratamentos apresentaram eficiência de controle superior a 70%. O que não foi verificado quando analisado a incidência das doenças foliares. As maiores porcentagens de controle foram obtidas quando se utilizou o critério severidade (Tabelas 2 e 3). Tal fato deve-se ao não surgimento de novas infecções dos fungos e/ou o aumento das já existentes, o que por outro lado manteve os valores da incidência. Casa et al. (2002), avaliando sensibilidade de oídio a alguns fungicidas, em duas cultivares de trigo, também encontraram maiores eficiências de controle quando utilizado o critério de severidade.

Segundo indicação técnica da pesquisa do trigo é considerado bom controle quando o fungicida apresenta eficiência superior a 70% e controle regular quando a eficiência fica entre 50 a 70% (REUNIÃO...

2006). A indicação técnica considera os ingredientes ativos propiconazole e tebuconazole como de bom controle, no entanto, neste trabalho estes princípios ativos apresentaram resultados inferiores de controle nas duas cultivares. No caso do tebuconazole, a hipótese para baixa eficácia de controle pode ser a insensibilidade do agente causal da ferrugem da folha do trigo ao fungicida, pois algumas moléculas do grupo químico dos triazóis demonstraram este fenômeno para a raça B55 da ferrugem da folha em trigos cultivados na safra agrícola de 2005 (ARDUIM et al., 2007).

Todos os tratamentos diferiram estatisticamente em relação à testemunha para rendimento de grãos. Não houve diferença significativa entre os fungicidas para o rendimento de grãos para Ônix, sendo o maior rendimento para tebuconazole + trifloxistrobina (4.414,8 kg ha⁻¹) com aumento em relação à testemunha de 166%. Para BRS Louro houve diferença significativa, sendo maior rendimento para azoxistrobina + propiconazole (2.822 kg ha⁻¹) e piraclostrobina + epoxiconazole (2.777 kg ha⁻¹), e menor rendimento para propiconazole (2.224 kg ha⁻¹), proporcionando um aumento relativo comparado à testemunha de 58, 56 e 21% respectivamente (Tabela 4).

Considerando o peso de mil grãos (PMG) todos os fungicidas diferiram estatisticamente da testemunha para as duas cultivares. No entanto não

houve diferença significativa entre os fungicidas nas duas cultivares. Os aumentos relativos do PMG em relação à testemunha variaram de 8 até 11% para BRS Louro e 43 até 54% para Ônix (Tabela 4). Tais resultados concordam com os citados por Barros et al. (2006) onde estes autores já haviam observado aumento da massa de mil grãos em resposta à aplicação de fungicidas na parte aérea do trigo. Os aumentos no tamanho e peso dos grãos parecem ser devidos não só ao controle de doenças, mas também à maior translocação de nutrientes e ao aumento no período de maturação proporcionados pelos fungicidas (DIMMOCK et al., 2002).

Comparando a reação das cultivares as doenças foliares, verificou-se que a intensidade das doenças foram maiores na cultivar Ônix (Tabelas 2 e 3). Tal fato pode ser atribuído ao ciclo médio desta cultivar em relação ao ciclo precoce da cultivar BRS Louro e a suscetibilidade da cultivar (INDICAÇÕES, 2006). Reis et al. (2007) atribuíram como uma das estratégias de controle a utilização de cultivares de ciclo curto visando o escape do inóculo. No entanto o rendimento de grãos da testemunha Ônix foi próximo à testemunha BRS Louro, porém com peso de mil grãos inferior. A cultivar Ônix apresentou maiores respostas a aplicação dos fungicidas para o rendimento e PMG (Tabela 4). O PMG pode ser uma característica inerente a cultivar (BARROS et al., 2006). Bockus et al. (1999) no Canadá verificaram

Tabela 4 - Rendimento de grãos e peso de mil grãos nas cultivares BRS Louro e Ônix. Lages, SC, safra 2005.

Tratamentos	BRS Louro		Ônix	
	Rendimento (Kg.ha ⁻¹)	PMG (g)	Rendimento (Kg.ha ⁻¹)	PMG (g)
1. Azoxistrobina + Ciproconazole	2.469,3 bc*	35,2 a	4.281,6 a	36,7 a
2. Azoxistrobina + Propiconazole	2.822,7 a	35,2 a	3.923,8 a	34,2 a
3. Propiconazole + Ciproconazole	2.605,3 ab	35,9 a	4.202,2 a	34,4 a
4. Propiconazole	2.224,6 c	35,7 a	4.115,1 a	34,5 a
5. Tebuconazole	2.598,1 ab	35,1 a	4.142,2 a	33,7 a
6. Piraclostrobina + Epoxiconazole	2.777,1 a	36,0 a	4.491,8 a	35,9 a
7. Azoxistrobina	2.457,7 bc	35,4 a	4.348,9 a	34,9 a
8. Tebuconazole + Trifloxistrobina	2.526,1 abc	35,6 a	4.414,8 a	34,3 a
9. Testemunha	1.782,6 d	32,4 b	1.654,4 b	23,9 b
C.V. (%)	20,22	10,12	23,22	12,26

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente (Tukey 5%).

que a maior resposta no aumento e peso dos grãos foi devido ao controle químico de doenças, principalmente em cultivar suscetível.

CONCLUSÕES

O controle com fungicida proporcionou incremento significativo no rendimento de grãos e na massa de mil grãos. A mistura de fungicidas do grupo químico dos triazóis e das estrobilurinas apresentou maior eficácia no controle das doenças foliares, devendo-se evitar o uso isolado de triazóis em virtude da insensibilidade destes a algumas raças da ferrugem da folha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUIM, G.S.; REIS, E.M.; BARCELLOS, A.L. Sensibilidade de *Puccinia triticina* quando tratadas curativamente com diferentes fungicidas *in vivo*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32 (suplemento). Resumo n. 0424, 2007.
- BARCELLOS, A.L. As ferrugens do trigo no Brasil. In: Fundação Cargill. **Trigo no Brasil**. Campinas, 1982, cap.10, p.345-419.
- BARROS, B.C.; CASTRO, J.L.; PATRÍCIO, F.R.A. Resposta de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) ao controle químico das principais doenças fúngicas da cultura. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.32, p.239-246, 2006.
- BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. **Doenças de Plantas Tropicais: epidemiologia e controle econômico**. São Paulo: Editora Ceres, 1996. 299 p.
- BERGAMIM FILHO, A.; LOPES, D.B.; AMORIM, L.; GODOY, C.V.; BERGER, R.D. **Avaliação de danos causados por doenças de plantas**. Revisão Anual de Patologia de Plantas, Passo Fundo, v.3, p. 133 – 184, 1995.
- BOCKUS, W. W. et al. Time of application and winter wheat genotype affect production of large seed after fungicide application. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v.77, p.567-572, 1999.
- CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Wiley & Sons, 1990.
- CASA, R.T. et al. Sensibilidade de *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* a alguns fungicidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, p.626-630, 2002.
- CASA, R.T. et al. Efeito de manchas foliares no rendimento de grãos de trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, p.445, 2001.
- CONAB. **Safras**. Disponível em: < www.conab.gov.com > Acesso em: maio 2008.
- DIMMOCK, J.P.R.E.; GOODING, M.J. The effect of fungicides on rate and duration of grain filling in winter wheat in relation to maintenance of flag leaf green area. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.138, p.1-16, 2002.
- GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; MELO FILHO, G. A.; RICHETTI, A. Controle de doenças da parte aérea do trigo pela aplicação de fungicidas – viabilidade técnica e econômica. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 24, p. 160 – 167, 1998.
- JESUS JUNIOR, W.C., VALE, F.X.R.; BERGAMIM FILHO, A. **Quantificação de danos e perdas**. In: VALE, F.X.R., JESUS JUNIOR, W.C.; ZAMBOLIM, L. Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas. Belo Horizonte: Ed. Perfil, 2004. pp. 273-203.
- MEHTA, Y.R. **Manejo integrado de enfermidades del trigo**. Santa Cruz de la Sierra: Imprenta Landivar, 1993. 314 p.
- MEHTA, Y.R. et al. Integrated management of major wheat diseases in Brazil: an example for the Southern Cone region of Latin America. **Crop Protection**, New York, v.11, p.517-524, 1992.
- REIS, E.M.; CASA, R.T. **Doenças dos cereais de inverno: diagnose, epidemiologia e controle**. 2.ed. Lages: Graphel, 2007. 176 p.
- REIS, E.M.; CASA, R.T. Doenças do trigo. In: KIMATI, H. et al. (org.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p.631-638.
- REIS, E.M., CASA, R.T.; MEDEIROS, C.A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Londrina: ES Comunicação, 2001. 94p.
- REIS, E.M.; FERNANDES, J.M.C.; PICCININI, E.C. **Estratégias para o controle de doenças do trigo**. Passo Fundo: Embrapa- Cnpntrigo, 1988. 50p. Documentos Embrapa-Cnpntrigo, n.7.

REES, R.G ; PLATZ, G.J. Effects of yellow spot on wheat: comparison of epidemics at different stages of crop development. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 34, p. 39-46, 1983

REUNIÃO da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo. **Indicações técnicas para a cultura do trigo**. Passo Fundo, RS: Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2006.

ZAMBOLIM, L.; CASA, R.T. ; REIS, E.M. Sistema plantio direto e doenças em plantas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 585-595, 2000.