

SEVERIDADE DE MANCHA ANGULAR (*PHAEOSARIOPSIS GRISEOLA*)  
EM CULTIVARES DE FEIJOEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

**A.M. Sannazzaro<sup>1</sup>, E.B. Wutke<sup>2</sup>, S.H.F. de Oliveira<sup>3</sup>, J.L. de Castro<sup>2</sup>, P.B. Gallo<sup>2</sup>, A.L.M. Martins<sup>2</sup>,  
N. Bortoleto<sup>2</sup>, J.C. Sabino<sup>2</sup>, R.A.D. Kanthack<sup>2</sup>, I. Ishimura<sup>2</sup>, L.C.P. Silveira<sup>2</sup>, C.R.F. Dornelles<sup>4</sup>,  
J.C.V.N.A. Pereira<sup>4</sup>, M. Sakai<sup>4</sup>, L.A. Saes<sup>4</sup>, G.S. Bacchi<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Sorocaba, Rua Antônio Gomes Morgado, 340, CEP 18013-440, Sorocaba, SP, Brasil.

## RESUMO

A severidade de mancha angular do feijoeiro, doença causada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola*, foi avaliada em diferentes cultivares nas safras da seca de 1995 e de 1996 e das águas de 1994/1995 e de 1995/1996, de inverno de 1994, de 1995 e de 1996 em diferentes municípios no Estado de São Paulo. Em cada local foram instalados dois experimentos: um sem e outro com tratamento fitossanitário, em delineamento estatístico de blocos ao acaso com doze tratamentos (cultivares) e quatro repetições. Os cultivares Carioca, IAC-Carioca, IAC-Maravilha, IAC-Una, IAPAR-57, IAPAR-65, Carioca-MG, FT-120, Safira, Ônix, Aporé e Diamante Negro, foram avaliados por escala de notas de 1 a 9. Os cultivares mais resistentes à mancha angular foram Ônix e Aporé, enquanto IAPAR -57 e IAPAR -65 foram os mais suscetíveis em todas as safras.

PALAVRAS-CHAVE: Feijoeiro, cultivares, mancha angular, *Phaeoisariopsis griseola*, controle de doenças.

## ABSTRACT

SEVERITY OF ANGULAR LEAF SPOT (*PHAEOSARIOPSIS GRISEOLA*) ON COMMON BEAN CULTIVARS IN SÃO PAULO. Severity of angular leaf spot (*Phaeoisariopsis griseola*) on twelve common beans cultivars was evaluated during summer season of 1995 and 1996, during spring season of 1994/1995 and 1995/1996, and during winter season of 1994, 1995 and 1996 at different localities in São Paulo State, Brazil. Two experiments were carried out, one without and another with chemical control. The experimental design was a randomized block with twelve treatments (cultivars) with four replications. The twelve studied treatments were: Carioca, IAC-Carioca, IAC-Maravilha, IAC-Una, IAPAR-57, IAPAR-65, Carioca-MG, FT-120, Safira, Ônix, Aporé and Diamante Negro. The disease severity was evaluated on a scale varying from 1 to 9. The less affected cultivars were Ônix and Aporé, the most susceptible ones were IAPAR-57 and IAPAR-65, in all localities studied.

KEY WORDS: Bean, cultivars, angular leaf spot, *Phaeoisariopsis griseola*, disease control.

## INTRODUÇÃO

Um dos fatores mais limitantes na produção de feijão é a ocorrência de doenças, entre elas a mancha angular, causada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris. é uma das mais importantes.

Distribuída em todas as regiões produtoras, a doença ocorre com maior freqüência na safra da seca (BIANCHINI *et al.*, 1989; SARTORATO *et al.*, 1996; BIANCHINI *et al.*, 2000) afetando em maior ou menor intensidade

todos os cultivares recomendados, atribuindo-se a ela a perda de muitas lavouras (SARTORATO *et al.*, 1996), sobretudo, se ocorrer precocemente na cultura (BARROS *et al.*, 2000; RAVA, 2002). Segundo JESUS JUNIOR *et al.* (2001) os efeitos negativos na produção do feijoeiro podem ser explicados na condutância estomática e na taxa fotossintética.

SARTORATO & RAVA (1992) ressaltam a importância da mancha angular como fator limitante do rendimento do feijoeiro comum. No Brasil constataram-se

<sup>2</sup>Instituto Agrônomo, Campinas, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup>COPASUL

<sup>5</sup>Holambra II

reduções de rendimento entre 7 e 70% (MORA-BRENES *et al.*, 1983; SARTORATO & RAVA, 1992) variação essa dependente da suscetibilidade dos cultivares, das condições do ambiente e da patogenicidade dos isolados (RAVA, 2002).

A doença é particularmente importante em regiões com temperatura moderada, acompanhada por períodos de alta umidade relativa e presença de inóculo durante o ciclo da cultura (BIANCHINI *et al.*, 1997). As condições favoráveis ao desenvolvimento da doença são temperaturas entre 16° e 28° C, com um ótimo de 24° C (CARDONA-ALVAREZ & WALKER, 1956; CAMPOS & FUCIKOWSKY, 1980; citados por SARTORATO *et al.*, 1996; BIANCHINI *et al.*, 1997; OLIVEIRA, 1999). Para a formação de corêmios e o início da esporulação, o fungo necessita de alta umidade a 24° C, durante 24 e 48 horas, respectivamente (CARDONA-ALVAREZ & WALKER, 1956; citados por SARTORATO *et al.*, 1996).

Os fatores climáticos mais importantes para o desenvolvimento de epidemias são temperaturas moderadas (ao redor de 24° C) com tempos chuvosos, ou períodos suficientemente longos com alta umidade relativa do ar, alternada por baixa umidade e a ação de ventos (CARDONA-ALVAREZ & WALKER, 1956; DÍAZ *et al.*, 1965; citados por SARTORATO *et al.*, 1996) além da suscetibilidade do cultivar, da patogenicidade do fungo e do sistema agrícola utilizado (SARTORATO *et al.*, 1996).

O fungo sobrevive nas sementes e em restos de cultura, porém o papel da semente como fonte inicial do inóculo é limitado (BIANCHINI *et al.*, 2000). Os restos de cultura e as lavouras infectadas são fontes de inóculo primário e as lesões que se desenvolvem dentro da lavoura o inóculo secundário (SARTORATO *et al.*, 1996). Os ventos com baixa umidade constituem o principal meio de disseminação do fungo (BIANCHINI *et al.*, 2000).

Para o controle da doença as principais medidas recomendadas são: rotação de culturas, época adequada de semeadura, uso de sementes saudáveis, controle químico (BIANCHINI *et al.*, 1989; SARTORATO *et al.*, 1996; OLIVEIRA, 1999; BIANCHINI *et al.*, 2000) remoção de restos de cultura contaminados (BARROS *et al.*, 2000) e o uso de genótipos com resistência genética (SARTORATO *et al.*, 1996), entretanto, a obtenção de cultivares resistentes é dificultada pela variabilidade patogênica apresentada pelo fungo *P. griseola* (SARTORATO & RAVA, 1984; SARTORATO *et al.*, 1991; LACERDA *et al.*, 1994; NIETSCHKE, 1997),

Os produtos recomendados por KIMATI *et al.* (1997) para o controle da doença são: clorotalonil, carbendazim + clorotalonil, difenoconazole, hidróxido de cobre, mancozeb, mancozeb + oxiclureto de cobre, óxido cuproso, propiconazole, tebuconazole, tiofanato metílico e triforine. Para tratamento de sementes recomenda-se benomyl (KIMATI *et al.*, 1997).

RAVA (2002) constatou ainda elevada eficiência de epoxiconazole, sozinho ou em misturas, e de pyraclostrobin, em três doses e em mistura com epoxiconazole no controle da mancha angular, inclusive, o efeito do pyraclostrobin foi significativamente superior ao efeito dos produtos azoxystrobin, tebuconazole e tiofanato metílico + clorotalonil.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento de doze cultivares de feijoeiro à ocorrência natural de mancha angular, em experimentos de avaliação, seleção e recomendação de cultivares de feijoeiro para plantio no Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido a campo segundo normas propostas no 'Regimento interno do sistema de avaliação e recomendação de cultivares de feijoeiro para o Estado de São Paulo' (WUTKE *et al.*, 1997).

Nesse tipo de experimentação, preconizado por WUTKE *et al.* (1997) a avaliação da ocorrência de doenças foi realizada de maneira sistemática e constante, durante dois anos consecutivos nas três safras agrícolas tradicionais, em áreas experimentais do Instituto Agrônomo-IAC, da Cooperativa COPASUL (em Itaberá) e Cooperativa Holambra II (em Paranapanema), nos seguintes locais e safras: safra das águas de 1994/1995 em Capão Bonito e Mococa; safra das águas de 1995/1996 em Capão Bonito e Assis; safra da seca de 1995 em Capão Bonito, Tietê, Paranapanema, Itaberá e São Roque e, safra da seca de 1996 em Capão Bonito, São Roque e Assis; safra de inverno de 1994 em Adamantina Pindorama, Ribeirão Preto, Pariquera-Açú e Votuporanga; safra de inverno de 1995 em Pindorama, Ribeirão Preto e Votuporanga e safra de inverno de 1996 em Pariquera-Açú, Ribeirão Preto e Votuporanga.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso com doze tratamentos (cultivares) e quatro repetições. Os cultivares empregados foram: Carioca, IAC-Carioca, IAC-Maravilha, IAC-Una, IAPAR-57, IAPAR-65, Carioca-MG, FT-120, Safira, Ônix, Aporé e Diamante Negro.

Em cada município foram instalados dois experimentos: um sem e outro com tratamento fitossanitário, com exceção de Assis e São Roque onde se instalou apenas um dos experimentos, com e sem tratamento fitossanitário, respectivamente.

Nos experimentos das safras das águas e da seca, em que se efetuou tratamento fitossanitário, realizaram-se quatro pulverizações, sendo a primeira 25 dias após a emergência das plantas, com 0,5 kg/ha de benomyl + 2,0 kg/ha de mancozeb e as demais a intervalos de quinze dias entre elas, aplicando-se 2,0 kg/ha de tiofanato metílico na segunda; 0,5 kg/ha de

benomyl + 2,0 kg/ha de mancozeb na terceira e 2,0 kg/ha de clorotalonil na quarta e última pulverização. Nas safras de inverno foram feitas três pulverizações em intervalos de 15 dias, sendo a primeira 25 dias após a emergência das plantas, com 1,0 kg/ha de acetato de trifenil estanho na primeira; 2,5 L/ha clorotalonil na segunda e, 2,5 kg/ha de clorotalonil + 2,0 L/ha de tiofanato metílico na terceira. Em áreas com incidência de mosaico dourado, realizaram-se 2 a 3 pulverizações com 0,7 L/ha de metamidofós.

Cada parcela foi constituída de cinco linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,5 a 0,6 metros, com 10 a 12 plantas viáveis por metro linear. As três linhas centrais, descontando-se 0,5 m da bordadura anterior e posterior, foram consideradas área útil para avaliação.

A adubação mineral foi realizada de acordo com a necessidade da cultura em cada situação agrícola, em função dos resultados das análises de solo. Foram aplicados em média, 400 kg/ha da fórmula 04-14-08

na sementeira e 200 kg/ha de sulfato de amônio, em cobertura, 20 dias após a emergência das plantas. Os demais tratamentos culturais, como capinas e irrigações, foram realizados sempre que necessários.

A avaliação de doenças foi realizada nas fases de florescimento e enchimento de grãos (estádio R6 e R8), utilizando-se escala de notas de 1 a 9, (SCHOONHOVEN & PASTOR CORRALES, 1987). Os dados originais, transformados em raiz quadrada de  $x + 0,5$ , foram submetidos à análise estatística de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% (PIMENTEL GOMES, 1982).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se a ocorrência da mancha angular nas safras das águas de 1994/1995 e 1995/1996, seca de 1995 e de 1996 e seus resultados encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Tabela 1 - Severidade de mancha angular em cultivares de feijoeiro nas safras das águas de 1994 /1995 e 1995/1996, em diferentes municípios no Estado de São Paulo.

Cultivares de Feijoeiro	1994/1995				1995/1996			
	Capão Bonito		Mococa		Assis		Capão Bonito	
	Folha	Vagem	Folha	Vagem	Folha	Vagem	Folha	Vagem
Experimento 1 <sup>(*)</sup>								
IAC-Carioca SH	3,9 ab <sup>(**)</sup>	4,6 a	3,7 a	1,6 a			5,9 ab	4,7 cde
Carioca	1,9 bc	2,7 abc	2,8 a	1,4 a			5,2 ab	5,7 abcd
IAC-Una	4,7 a	2,4 abc	2,1 a	1,2 a			6,8 a	4,2 def
IAC-Maravilha	4,4 ab	4,4 ab	2,9 a	1,0 a			6,3 ab	4,1 def
IAPAR-65	4,1 ab	2,1 abc	---	---			6,3 ab	6,3 abc
IAPAR-57	5,0 a	4,9 a	---	---			6,4 ab	7,4 a
Carioca- MG	3,9 ab	4,0 abc	3,2 a	2,0 a			6,7 a	6,7 ab
Safira	3,2 abc	3,1 abc	3,2 a	1,2 a			6,3 ab	5,3 bcd
Diamante Negro	1,2 c	1,4 c	2,2 a	1,2 a			4,2 b	3,4 efg
FT-120	2,0 bc	1,6 bc	2,0 a	2,0 a			4,4 ab	2,6 g
Ônix	1,4 c	1,6 bc	2,1 a	1,0 a			5,1 ab	3,0 fg
Aporé	2,5 abc	2,7 abc	2,4 a	1,4 a			5,6 ab	1,3 h
CV%	14,2	16,9	16,4	18,7			7,7	7,2
Experimento 2 <sup>(*)</sup>								
IAC-Carioca SH	1,4 a	1,0 a	1,0 a	1,0	1,7 abcd	1,6 ab	5,0 abcd	1,6 ab
Carioca	1,2 a	1,0 a	1,0 a	1,0	2,1 ab	1,3 ab	6,4 ab	1,9 ab
IAC-Una	1,7 a	1,2 a	1,0 a	1,0	1,5 abcd	1,4 ab	6,1 abc	1,4 ab
IAC-Maravilha	1,2 a	1,2 a	1,2 a	1,0	2,3 a	1,0 b	6,1 abc	1,5 ab
IAPAR-65	---	---	---	1,0	2,0 abc	1,9 a	6,6 a	2,9 a
IAPAR-57	---	---	---	1,0	2,3 a	1,0 b	6,6 a	2,7 a
Carioca- MG	1,0 a	1,0 a	1,4 a	1,0	2,2 ab	1,3 ab	6,3 ab	2,8 a
Safira	1,4 a	1,2 a	1,4 a	1,0	1,7 abcd	1,2 ab	4,2 de	1,9 ab
Diamante Negro	1,0 a	2,0 a	1,2 a	1,0	1,4 bcd	1,0 b	4,7 bcde	1,0 b
FT-120	1,0 a	2,3 a	1,2 a	1,0	1,3 bcd	1,0 b	3,2 e	1,1 b
Ônix	1,0 a	1,0 a	1,0 a	1,0	1,1 cd	1,0 b	3,8 de	1,0 b
Aporé	1,2 a	1,8 a	1,8 a	1,0	1,1 d	1,1 b	4,4 cde	1,0 b
CV %	11,5	14,4	16,0		7,8	8,8	6,2	12,0

Médias seguidas por letras idênticas na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5%.

(\*) Experimento 1 - sem tratamento fitossanitário, experimento 2: com tratamento fitossanitário.

(\*\*) Escala de notas de 1 a 9 (SCHOONHOVEN & PASTOR-CORRALES, 1987).

Tabela 2 - Severidade de mancha angular em cultivares de feijoeiro na safra da seca de 1995, em diferentes municípios do Estado de São Paulo.

Cultivares de Feijoeiro	Capão Bonito		Itabera	Paranapan		São Roque		Tietê	
	Folha	Vagem	Folha	Folha	Vagem	Folha	Vagem	Folha	Vagem
Experimento 1 <sup>(*)</sup>									
IAC-Carioca SH	5,7 abc <sup>(**)</sup>	6,3 abc	1,4 a	5,2 ab	8,7 ab	5,4 abc	3,4 abc	6,7 abcd	7,4 ab
Carioca	4,4 bcde	7,2 ab	1,6 a	5,0 ab	8,7 ab	2,4 d	1,4 de	6,2 abcd	7,9 a
IAC-Una	5,2 bcd	5,9 abc	—	5,7 a	7,4 bcd	3,7 bcd	1,9 cde	6,2 abcd	6,4 abc
IAC-Maravilha	6,4 ab	8,2 a	2,3 a	5,2 ab	7,2 abcd	5,2 abc	2,7 bcde	5,9 bcd	5,6 abcd
IAPAR-65	7,7 a	7,4 ab	1,6 a	6,2 a	9,0 a	3,4 cd	2,7 bcde	8,2 ab	6,2 abc
IAPAR-57	5,4 bcd	7,4 ab	1,4 a	4,4 abc	8,2 abc	6,9 a	5,2 a	8,4 a	8,2 a
Carioca- MG	5,4 bcd	7,2 ab	2,6 a	5,0 ab	9,0 a	5,9 ab	4,7 ab	6,9 abc	7,7 ab
Safira	4,4 cde	5,9 abc	2,9 a	4,9 ab	7,9 abc	5,4 abc	2,9 abcd	5,4 cd	6,4 abc
Diamante Negro	2,9 e	4,9 bcd	2,3 a	2,7 bcd	5,9 cd	2,2 d	1,2 e	2,4 f	4,1 cd
FT-120	3,7 de	3,9 cd	1,0 a	1,6 d	5,3 d	2,4 d	1,2 e	3,4 ef	5,2 bcd
Ônix	3,2 e	4,9 bcd	1,6 a	3,4 abcd	6,7 abcd	2,7 d	1,7 cde	2,4 f	3,6 d
Aporé	2,9 e	2,8 d	1,8 a	2,1 cd	6,2 bcd	2,6 d	1,4 de	4,6 de	4,2 cd
CV%	7,2	9,6	18,2	12,2	6,6	9,5	12,7	7,4	7,7
Experimento 2 <sup>(*)</sup>									
IAC-Carioca SH	4,4 bcd	4,4 a	1,2 a	3,4 abc	3,4 ab			5,7 ab	5,9 ab
Carioca	4,4 bcd	3,4 ab	1,6 a	3,9 a	4,2 ab			5,0 abc	6,7 a
IAC-Una	4,9 abc	3,2 ab	—	3,7 ab	6,1 ab			5,4 abc	5,9 ab
IAC-Maravilha	4,4 bcd	3,4 ab	1,4 a	3,7 ab	2,8 ab			3,7 abc	4,6 ab
IAPAR-65	6,4 a	2,7 ab	1,0 a	4,4 a	3,4 ab			6,9 a	7,2 a
IAPAR-57	5,4 ab	3,9 a	1,0 a	4,2 a	7,0 a			7,0 a	7,9 a
Carioca- MG	3,4 cde	4,4 a	1,0 a	3,4 abc	3,7 ab			3,2 abc	3,6 ab
Safira	3,4 cde	2,9 ab	1,2 a	3,0 abc	4,3 ab			3,6 abc	5,4 ab
Diamante Negro	3,2 de	1,4 b	1,2 a	1,0 d	1,7 ab			2,4 bc	2,0 b
FT-120	2,4 e	2,1 ab	1,2 a	1,0 d	4,1 ab			3,4 abc	4,3 ab
Ônix	2,4 e	2,1 ab	1,2 a	1,9 bcd	1,0 b			2,2 c	4,2 ab
Aporé	2,7 e	3,9 a	1,2 a	1,8 cd	1,7 ab			3,7 abc	2,1 b
CV %	7,1	12,9	13,8	10,8	30,2			15,3	7,0

Médias seguidas por letras idênticas na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5%.

(\*)Experimento 1: sem tratamento fitossanitário, experimento 2: com tratamento fitossanitário.

(\*\*) Escala de notas de 1 a 9 (SCHOONHOVEN & PASTOR-CORRALES, 1987).

A doença ocorreu mais intensamente nas áreas não tratadas, nos experimentos realizados nas safras da seca de 1995 e de 1996 (Tabelas 2 e 3) do que naqueles realizados nas safras das águas de 1994/1995 e 1995/1996 (Tabela 1), sendo que a incidência da doença nas safras de inverno foi reduzida em 1994 e inexistente em 1995 e 1996, concordando com observações de BIANCHINI *et al.* (1989) e de SARTORATO *et al.* (1996) segundo os quais a doença se manifesta com maior incidência e severidade em plantios realizados durante a época da seca, diminuindo quando o feijoeiro é cultivado durante o inverno.

Na safra da seca de 1995 (Tabelas 2), na área sem tratamento fitossanitário, observou-se a maior incidência da doença nas vagens em Paranapanema,

e os maiores índices da doença nas folhas em Tietê. Nessa safra, foram relatados os menores índices da doença nas folhas e vagens nos cultivares Diamante Negro, FT-120, Aporé e Ônix. Os cultivares mais afetados pela doença na maioria dos municípios foram IAPAR-57, IAPAR-65, Carioca-MG, Carioca e IAC-Maravilha. Resultados semelhantes foram obtidos com o cultivar Aporé, na região de Jussara, GO (SARTORATO *et al.*, 1996), considerado como moderadamente resistente à doença em campo. Também, com o cultivar Carioca, sob condições de inoculação artificial com esse fungo associado ao *Uromyces appendiculatus*, em que se obtiveram reduções de 27% na taxa fotossintética e de 32% na produção de grãos (JESUS JUNIOR *et al.*, 2001).

Tabela 3 - Severidade de mancha angular em cultivares de feijoeiro nas safras da seca de 1996, em diferentes municípios do Estado de São Paulo.

Cultivares de Feijoeiro	Assis		Capão Bonito		São Roque	
	Folha	Vagem	Folha	Vagem	Folha	Vagem
Experimento 1 <sup>(*)</sup>						
IAC-Carioca SH			5,9 ab <sup>(**)</sup>	4,7 cde	1,7 abcd	1,0 a
Carioca			5,2 ab	5,7 abcd	2,1 ab	1,0 a
IAC-Una			6,8 a	4,2 def	1,5 abcd	1,0 a
IAC-Maravilha			6,3 ab	4,1 def	2,3 a	1,0 a
IAPAR-65			6,3 ab	6,3 abc	2,0 abc	1,0 a
IAPAR-57			6,4 ab	7,4 a	2,3 a	1,2 a
Carioca-MG			6,7 a	6,7 ab	2,2 ab	1,0 a
Safira			4,2 b	3,4 efg	1,4 bcd	1,0 a
Diamante Negro			4,4 ab	2,6 g	1,3 bcd	1,0 a
FT-120			6,3 ab	5,3 bcd	1,7 abcd	1,0 a
Ônix			5,1 ab	3,0 fg	1,1 cd	1,0 a
Aporé			5,6 ab	1,3 h	1,1 d	1,0 a
CV%			7,7	7,2	7,8	4,1
Experimento 2 <sup>(*)</sup>						
IAC-Carioca SH	1,7 abcd	1,6 ab	5,0 abcd	1,6 ab		
Carioca	2,1 ab	1,3 ab	6,4 ab	1,9 ab		
IAC-Una	1,5 abcd	1,4 ab	6,1 abc	1,4 ab		
IAC-Maravilha	2,3 a	1,0 b	6,1 abc	1,5 ab		
IAPAR-65	2,0 abc	1,9 a	6,6 a	2,9 a		
IAPAR-57	2,3 a	1,0 b	6,6 a	2,7 a		
Carioca-MG	2,2 ab	1,3 ab	6,3 ab	2,8 a		
Safira	1,4 bcd	1,0 b	4,7 bcde	1,0 b		
Diamante Negro	1,3 bcd	1,0 b	3,2 e	1,1 b		
FT-120	1,7 abcd	1,2 ab	4,2 de	1,9 ab		
Ônix	1,1 cd	1,0 b	3,8 de	1,0 b		
Aporé	1,1 d	1,1 b	4,4 cde	1,0 b		
CV %	7,8	8,8	6,2	12,0		

Médias seguidas por letras idênticas na mesma coluna, não diferem entre si ao nível de 5%.

(\*) Experimento 1: sem tratamento fitossanitário, experimento 2: com tratamento fitossanitário.

(\*\*) Escala de notas de 1 a 9 (SCHOONHOVEN & PASTOR-CORRALES, 1987).

Na safra da seca de 1996 (Tabela 3), a doença foi observada com maior intensidade nas folhas e vagens dos cultivares IAPAR-57 e Carioca-MG e, em menor intensidade em Diamante Negro (vagens) e Aporé (folhas), em Capão Bonito.

A mancha angular foi considerada uma doença de pouca importância no passado, devido a sua ocorrência no final do ciclo da cultura e por acreditar-se que causava poucos danos à produção (BONILLA, 1958; VIEIRA, 1974; citados por SARTORATO *et al.*, 1996).

Atualmente, devido às elevadas perdas que provoca na cultura, é considerada uma das mais importantes doenças do feijoeiro, fato que a torna prioritária em trabalhos de melhoramento para obtenção de genótipos com elevado grau de resistência à doença, ainda que isso seja dificultado devido à

variabilidade patogênica do fungo *P. griseola* (SARTORATO & RAVA, 1984; SARTORATO *et al.*, 1991; LACERDA *et al.*, 1994; NIETSCHKE, 1997).

A variabilidade patogênica do fungo é um fator muito importante pois um cultivar pode ser resistente em uma região e suscetível em outra (BARROS *et al.*, 2000; SARTORATO *et al.*, 1996). Apresentando novos cultivares de feijão para plantio no Estado de Goiás, MORAES *et al.* (1993a, 1993b, 1993c), consideraram que os cultivares Aporé, Diamante Negro e Safira tinham grau de resistência intermediária à mancha angular. BIANCHINI *et al.* (1997), citaram os cultivares Aporé e Diamante Negro por apresentarem melhor reação ao patógeno. Em Anápolis, GO, os cultivares FT-120, IAPAR-31, IAPAR-44 e IPA-6, dentre outros, comportaram-se como resistentes

ou moderadamente resistentes à enfermidade (SARTORATO *et al.*, 1996).

Em Minas Gerais, em ensaios conduzidos em casa de vegetação, FALERO *et al.* (2001), constataram que os cultivares Ouro Negro e EMGOPA 201-Ouro comportaram-se como os mais resistentes e, entre os mais suscetíveis, além do Roxo 90, encontram-se os cultivares Carioca MG, Pérola, Carioca 1030 e Aporé, todos do tipo de grão carioca que são extensivamente plantados naquele Estado.

Sendo assim, embora o cultivar Aporé tenha se comportado como suscetível à doença em outras regiões, nas condições do Estado de São Paulo, Aporé e Ônix, apresentaram nas avaliações maior grau de resistência, e podem ser indicados para cultivo nas safras com maior possibilidade de ocorrência da doença no Estado, evitando-se o uso de cultivares com maior suscetibilidade como IAPAR-57 e IAPAR-65 que se mostraram os mais suscetíveis à mancha angular em todas as safras. Entretanto, conforme RAVA (2002), nas situações em que o agricultor não dispuser de outro cultivar a não ser um suscetível, torna-se obrigatória a utilização de produtos químicos, para minimizar os danos anteriormente mencionados.

Cabe ressaltar que a durabilidade da resistência em um determinado cultivar depende da aplicação de medidas complementares de controle, como a utilização de produtos químicos específicos, como contribuição à diminuição da pressão de seleção no patógeno (RAVA, 2002).

## AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos aos engenheiros agrônomos, funcionários de apoio e estagiários do Instituto Agrônomo e Instituto Biológico e das cooperativas COPASUL, em Itaberá, e HOLAMBRA II, em Paranapanema, que colaboraram direta e indiretamente para o preparo, instalação e desenvolvimento dos experimentos: Jacó Antônio Barnabé, José Angelino de Paula, Celso Aparecido Abaque, Sérgio José Coradello, Marcio Aparecido Batista, Carlos Alberto Redigolo Raymundo, Osvaldo Gentilin Junior, Wilson Luís Strada, José Roberto Martelini, Celso Santos, Clarindo de Paula, Luiz Carlos Pires de Lima, José Carlos Cavichioli, Mário Montani Júnior, Joaquim Vitorino, Luiz Evangelista da S. Pinto, Felinto Pereira dos Santos, Silvio R. Nascimento, Jose Francisco Santos, Pedro Correa Filho, Otávio Ferreira, João Batista Sales, Antônio Orlando da Silva, Francisco Beloso Garcia, Aidir Beltrão Gayoso, Therezinha Moreira da Costa, Solange Aparecida Sanches da Silva Wilson Pereira Camargo, Júnia Naís Garcia Prado, Celina Alves da Silva, Luís Carlos de Faria, Tânia Cristina Rodrigues, Graciele

Pereira Carrapeiro, Joana Góes e Hamilton César dos Santos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRÓS, B.C. DE; OLIVEIRA, S.H.F. DE; LEITE, L.G.; ITO, M.F.; CAMPOS, T.B. DE; OLIVEIRA, C.M.G. DE; SANNAZZARO, A.M.; CASTRO, J.L. DE; PINZAN, N.R. *Manejo integrado de pragas e doenças do feijoeiro*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2000. v.3, p.90. (Manual Técnico).
- BIANCHINI, A.; MENEZES, J.R.D.; MARINGONI, A.C. Doenças e seu controle. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. *O feijão no Paraná*. Londrina: IAPAR, 1989. p.189-216. (Circular, 63).
- BIANCHINI, A.; MARINGONI, A.C.; CARNEIRO, S.M.T.P.G. Doenças do feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; RIZENDE, J.A.M. (Ed.). *Manual de Fitopatologia* 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, c.34: Doenças das plantas cultivadas.
- BIANCHINI, A.; CARNEIRO, S.M.T.P.G.; LEITE JÚNIOR, R.P. Doenças do feijoeiro e seu controle. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. *Feijão: tecnologia de produção*. Londrina: IAPAR, 2000. p.55-75. (Informe da Pesquisa, 135).
- FALERO, G.F.; NIETSCHE, S.; RAGAGNIN, V.A.; BORÉM, A.; MOREIRA, M.A.; BARROS, E.G. DE Resistência de cultivares de feijoeiro-comum à ferrugem e à mancha angular em condições de casa de vegetação. *Fitopatol. Bras.*, v.26, n.1, p.86-89, 2001.
- JESUS JÚNIOR, W.C.; VALE, F.X.R.; MARTINEZ, C.A.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, L.C.; COELHO, R.R.; HAU, B. Efeito da mancha angular e da ferrugem sobre a troca gasosa e produção do feijoeiro. *Fitopatol. Bras.*, v.26, supl., p.450, 2001. (Resumo)
- KIMATI, H.; GIMENES-FERNANDES, N.; SOAVE, J.; KUROZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F.; BETTIOL, W. *Guia de fungicidas agrícolas: recomendações por cultura* 2.ed. Jaboticabal: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1997. 225p.
- LACERDA, J.T.; COELHO, R.S.B.; MARIANO, R.L.R.; MENEZES, M. Variabilidade patogênica de *Isariopsis griseola* em feijoeiro no Estado de Pernambuco. *Summa Phytopathol.*, v.20, n.2, p.93-96, 1994.
- MORA-BRENES, B.; CHAVES, G.M.; ZAMBOLIM, L. Estimativas de perdas no rendimento do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) causadas pela mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc.). *Fitopatol. Bras.*, v.8, n.3, p.599, 1983. (Resumo)
- MORAES, E.A.; DEL PELOSO, M.J.; CARNEIRO, J.E.S.; SARTORATO, A.; SILVA, C.C. DA; SILVA, L.O. Aporé: nova variedade de feijão carioca para o Estado de Goiás. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4., 1993, Londrina, PR. *Resumos*. Londrina: IAPAR, 1993a. p.106.
- MORAES, E.A.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C. DA; RAVA, C.A.; SILVA, C.C. DA; SILVA, L.O. Diamante Negro: nova cultivar de feijão preto para o Estado de Goiás. REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4., 1993, Londrina, PR. *Resumos*. Londrina: IAPAR, 1993b. p.107.

- MORAES, E.A.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C. DA; SARTORATO, A.; SILVA, C.C. DA; SILVA, L.O. Safira: nova alternativa de feijão de cor para Goiás. REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 4., 1993, Londrina, PR. *Resumos*, Londrina: IAPAR, 1993c. p.109.
- NIETSCHKE, S. *Identificação de raças de Phaeoisariopsis griseola e determinação de fontes de resistência em Phaseolus vulgaris*. Viçosa: 1997. [Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa].
- OLIVEIRA, S.H.F. DE *Doenças do feijoeiro guia de identificação, fenologia e controle*. 1999. 58p.
- PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*, 10.ed. Piracicaba: Nobel, 1982. 430p.
- RAVA, C.A. Eficiência de fungicidas no controle da antracnose e da mancha angular do feijoeiro comum. *Summa Phytopathol.*, v.28, n.1, p.65-69, 2002.
- SARTORATO, A. & RAVA, C.A. Especialização fisiológica de *Isariopsis griseola* Sacc. em *Phaseolus vulgaris* L. *Summa Phytopathol.*, v.10, n.1/2, p.58-59, 1984.
- SARTORATO, A. & RAVA, C.A. Influência da cultivar e do número de inoculações na severidade da mancha angular (*Isariopsis griseola*) e nas perdas na produção do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). *Fitopatol. Bras.*, v.17, n.3, p.247-251, 1992.
- SARTORATO, A.; RAVA, C.A.; MENTEN, J.O.M.; BERGAMIM FILHO, A. Resistência vertical do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) a *Isariopsis griseola*. *Fitopatol. Bras.*, v.16, n.1, p.43-46, 1991.
- SARTORATO, A., RAVA, C.A., ROS, G.P. *Doenças fúngicas e bacterianas da parte aérea*. In: ARAUJO, R.S., RAVA, C. A., STONE, L.F., ZIMMERMANN, M.J.O. DE (Coord.). *Culturado feijoeiro comum no Brasil*. Piracicaba: POTAFOS, 1996, p.669-700.
- SCHOONHOVEN, A. VAN; PASTOR-CORRALES, M.A. *Sistema Estándar para la evaluación de germoplasma de frijol* (comps.) Cali: CIAT, 1987. 56p.
- WUTKE, E.B.; PINZAN, N.R.; SANNAZZARO, A.M.; BERTI, A.J.; OLIVEIRA, S.H.F. DE, EICHEL, O.A.C., YASBEK JUNIOR, W. *Feijão. Regimento interno do sistema de avaliação e recomendação de cultivares de feijão para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC, 1997. 7p. (Documentos IAC, 57).

Recebido em 14/6/03

Aceito em 10/9/03