

# REAÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO À MANCHA DE *Phaeosphaeria* EM ESTRESSE DE NITROGÊNIO

## REACTION OF MAIZE CULTIVARS TO *Phaeosphaeria* SPOT AND NITROGEN STRESS

Rodrigo Ribeiro FIDELIS<sup>1</sup>; Glauco Vieira MIRANDA<sup>2</sup>; Leandro Vagno de SOUZA<sup>1</sup>; Ronaldo Rodrigues COIMBRA<sup>3</sup>; Aurélio Vaz de MELO<sup>4</sup>; João Carlos Cardoso GALVÃO<sup>2</sup>

**RESUMO:** O objetivo foi identificar a reação dos híbridos intervarietais do Programa Milho®, oriundos das hibridações entre cultivares locais e melhorados de milho a *P. maydis*, cultivados em solo com diferentes níveis de nitrogênio. Foram avaliados 23 híbridos intervarietais de milho e duas testemunhas XB 7012 e Sol da Manhã em ambientes de baixo e alto nitrogênio. Aos 30 DAF, os ambientes diferiram quanto à severidade da doença. Aos 40 DAF foram os genótipos quem apresentaram comportamento diferenciado. Conclui-se que o germoplasma local de milho apresenta valor para o melhoramento de plantas regional; que o híbrido intervarietal UFVM75-01 mostra-se tolerante à mancha foliar de *Phaeosphaeria*; que doses elevadas de nitrogênio quando comparadas a doses mais baixas, promove o aumento da incidência do fungo *P. maydis* em estádios mais precoces de desenvolvimento; e que a avaliação de doença realizada aos 40 dias após a floração mostra-se eficiente na discriminação dos cultivares.

**UNITERMOS:** Resistência, Doença foliar, Variedade local, Estresse abiótico, Estresse baixo N.

## INTRODUÇÃO

O melhoramento de milho (*Zea mays* L.), na década de 80, priorizou produtividade de grãos e resistência ao acamamento (SAWAZAKI et al., 1997). Nos últimos anos, tem havido alteração no porte e ciclo da planta de milho, predominando cultivares de porte baixo, ciclo precoce ou superprecoce e indicados para plantio em maior amplitude de ambientes. Por outro lado, vem agravando-se a ocorrência de doenças foliares, principalmente em decorrência do aumento nas épocas de plantio de setembro a novembro (safra) e fevereiro a março (safrinha). Assim, a avaliação de cultivares de milho quanto à resistência a doenças tornou-se necessária como realizado por Oliveira et al. (2002), Paterniani et al. (2002) e Miranda et al. (2002a) e o estudo da herança da resistência como realizado por Von Pinho et al. (1999) para ferrugem tropical e a mancha-foliar de *Phaeosphaeria* e Silva (2002) para o complexo enfezamento.

O impacto das doenças na cultura do milho vem crescendo a cada ano, especialmente em razão do incremento das áreas irrigadas e daquelas sob cultivo de “Safrinha”, o que tem levado à maior sobrevivência dos patógenos no campo (SAWAZAKI et al., 1997). A partir de 1990, o agravamento das doenças tornou-se mais intenso no Brasil e entre as que provocam mais danos à cultura do milho destacam-se as foliares, como a ferrugem (*Puccinia polysora*), a ferrugem-tropical (*Physopella zaeae*), a mancha-foliar de *Phaeosphaeria* (*Phaeosphaeria maydis*) e a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*). A ocorrência de cercosporiose (*Cercospora zaeae-maydis*) em lavouras de milho no sul de Goiás, na safra de 2000/2001, comprova o aumento da incidência de doenças foliares (FERNANDES & OLIVEIRA, 2000).

A epidemiologia da mancha-foliar causada por *Phaeosphaeria maydis* é pouco conhecida. Isto se deve ao fato de sua ocorrência ser relativamente recente, pois os primeiros relatos sobre a doença no Brasil datam do

<sup>1</sup> Doutorando, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia e Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Viçosa

<sup>3</sup> Doutorando, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa

<sup>4</sup> Mestrando, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa

Received: 17/09/02    Accept: 13/01/03

início dos anos 80 no oeste do Paraná (REIS; CASA, 1996).

De acordo com Pereira (1997), e Balmer e Pereira (1987) a mancha foliar de *Phaeosphaeria* é uma doença de distribuição generalizada pelas áreas produtoras de milho, inclusive no estado de Minas Gerais. Contudo, as perdas são dependentes das condições ambientais e do estágio de desenvolvimento no qual a planta é infectada. Plantas infectadas precocemente podem ter sua produtividade reduzida se a umidade relativa for elevada, preferencialmente com água livre na superfície da folha, e as temperaturas, moderadas. Essas condições climáticas são comumente encontradas em regiões acima de 600 m de altitude, sendo a doença mais severa em semeaduras a partir da segunda quinzena de novembro.

Fernandes e Oliveira (1997) observaram que a severidade da mancha foliar é favorecida essencialmente pela umidade relativa acima de 60%, e também por temperaturas noturnas acima de 14 °C e por isso, sua ocorrência é mais severa em plantios tardios, em algumas regiões. Os plantios tardios, realizados a partir de novembro, fazem com que a cultura se desenvolva sob altas precipitações pluviais, proporcionando condições ambiente adequadas para o desenvolvimento da doença.

Os sintomas da mancha foliar são lesões que, na fase inicial, são verde-claras ou cloróticas, arredondadas, com 0,5 a 1,5 cm de diâmetro e, posteriormente, de cor palha-clara e com as bordas bem definidas de cor marrom-escuras (VENTURA; RESENDE, 1996). Em cultivares suscetíveis, essas lesões multiplicam-se rapidamente nas folhas inferiores e passam, em seguida, para as folhas acima da espiga. Em grande número, as lesões juntam-se e causam requeima das folhas, que cessam a fotossíntese na fase de enchimento dos grãos e provocam secas prematuras das espigas antes de atingir o seu tamanho normal. Conseqüentemente, as espigas reduzem o seu tamanho e os grãos ficam parcialmente cheios, de cor desbotada, chochos e muitas vezes ardidos; com isso, a produtividade é afetada pela redução da produção de grãos, bem como a qualidade do mesmo fica depreciada, pois suas propriedades físico-químicas e nutricionais são prejudicadas (COLORADO, 1996).

Muitos autores (PEREIRA, 1997; SILVA, 1997; SILVA et al., 1991; VENTURA; RESENDE, 1996) têm afirmado que para o controle da mancha de *Phaeosphaeria*, o uso de cultivares resistentes, nas regiões onde o patógeno encontra melhores condições de desenvolvimento, é o método mais eficiente.

A incidência da doença é afetada pelas condições edáficas e nutricional das plantas.

A resistência de milho a *Diplodia* e *Colletotrichum* aumentou com o acréscimo de doses de nitrogênio no solo. A incidência de doenças causadas por fungos de solo é aumentada pela grande disponibilidade de nutrientes ou pela deficiência de nitrogênio. As fertilizações, nesses casos, ajudam as plântulas a crescerem mais rapidamente passando pelo estágio de suscetibilidade e diminui a perda de resistência associada com a senescência (BELL, 1981).

Muitos autores têm afirmado que, para o controle da mancha de *Phaeosphaeria*, o uso de cultivares resistentes é o método mais eficiente nas regiões onde o patógeno encontra melhores condições de desenvolvimento (PEREIRA, 1997; SILVA, 1997; SILVA et al., 1991; VENTURA; RESENDE, 1996). A maioria dos cultivares comerciais de milho tem-se mostrado muito suscetível a esse patógeno, o qual pode reduzir a produção de grãos em até 60% (DOURADO NETO; FANCELLI, 2000).

Considerando a importância da mancha de *phaeosphaeria*, a falta de informações sobre a resistência de cultivares e a possível interação desta doença com a maior ou menor quantidade de nitrogênio no solo, este trabalho teve por objetivo identificar a reação dos híbridos intervarietais do Programa Milho®, oriundos das hibridações entre cultivares locais e melhorados de milho a *P. maydis*, cultivados em solo com diferentes níveis de nitrogênio.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na safra 2001/2 na Estação Experimental de Coimbra pertencente à Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Coimbra, MG, com altitude de 660 metros em solo classificado como argissolo vermelho amarelo distrófico, fase terraço. Para garantir a infestação natural do inóculo, a semeadura foi realizada no dia 30 de novembro de 2001 e anteriormente, foram instaladas lavouras de milho. Foram avaliados vinte e três híbridos intervarietais de milho e duas testemunhas XB 7012 e Sol da Manhã, considerados resistentes a esta doença, em dois ambientes que receberam a mesma adubação de plantio (400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 8-28-16, N-P-K). As testemunhas foram escolhidas por serem oriundas de germoplasma tropical, por apresentarem resistência à doença e estrutura genética diferenciada (Sol da Manhã, cultivar de polinização aberta, adaptado à região e o XB 7012, híbrido triplo). Os híbridos intervarietais foram obtidos dos cruzamentos entre três cultivares melhorados e oito locais da região. Os cultivares locais foram Asteca,

Caiano de Alegre, Caiano de Sobrália, Carioca, Cravo Araponga, Dente de Burro, Eldorado e Pedra dourada. Para simular o ambiente com baixo teor de nitrogênio, o solo não recebeu N em cobertura. Para simular o ambiente com alto teor de N, este foi aplicado em cobertura, em dose equivalente a 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, parcelada em duas aplicações, sendo 45 kg ha<sup>-1</sup> no estágio de quatro folhas e 45 kg ha<sup>-1</sup> no estágio de oito folhas.

O delineamento experimental utilizado foi o látice 5 x 5 com duas repetições. Cada parcela foi constituída de duas fileiras de 5 m, espaçadas de 0,90 m, com 20 plantas/fileira.

A avaliação dos híbridos quanto à severidade da doença foi realizada considerando oito plantas ao acaso por parcela, com o auxílio da escala de notas de 1 a 9, sendo estas notas correspondente à 0%, 1%, 10%, 20%, 30%, 40%, 60%, 80% e maior que 80% de tecido foliar afetado (AGROCERES, 1996). Foram realizadas duas avaliações, em intervalo de 10 dias, aos 30 e 40 dias após o florescimento masculino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indicou que os genótipos não diferiram quanto à reação a *P. maydis* na primeira avaliação realizada 30 dias após o florescimento, indicando não ser esta época adequada para correta discriminação dos cultivares (Tabela 1). No entanto, observa-se que os cultivares apresentaram notas de 3,69 até 6,63 (Tabela 2), sendo considerados desde resistente (3,0) a moderadamente suscetível (6,0) para o ambiente com alto teor de N. Para o ambiente com baixo teor de N os cultivares apresentaram notas de 3,07 até 4,50, sendo considerado desde resistente (3,0) a moderadamente resistente/moderadamente suscetível (5,0). Devido à origem tropical dos híbridos intervarietais a incidência da doença foi rapidamente estabelecida, diante disso, esta época de avaliação não foi adequada para discriminar os híbridos mais tolerantes. Sawazaki et al. (1997) avaliando a mesma doença em vários locais, entre 30 e 40 dias após o florescimento, encontraram para dois destes locais, baixa severidade da doença com notas médias variando de 1,0 a 3,0, provavelmente devido ao baixo potencial de inóculo existente nas áreas onde foi realizado o estudo.

**Tabela 1:** Resumos das análises de variância das médias de severidade de *Phaeosphaeria maydis*, em duas épocas de avaliação (30 e 40 DAF)

| Avaliação 1         |    |            |             |                           |
|---------------------|----|------------|-------------|---------------------------|
| F.V.                | GL | SQ         | QM          | F                         |
| Bloco / Ambiente    | 2  | 3,539898   | 1,769949    | 2,229043788 <sup>ns</sup> |
| Genótipos           | 24 | 21,34241   | 0,889267    | 1,119927796 <sup>ns</sup> |
| Ambiente            | 1  | 46,33525   | 46,33525    | 58,35382894 <sup>**</sup> |
| Genótipo x Ambiente | 24 | 16,26123   | 0,677551    | 0,85329651 <sup>ns</sup>  |
| Resíduo             | 48 | 38,1139    | 0,794039583 |                           |
| Total               | 99 | 125,592688 |             |                           |
| Avaliação 2         |    |            |             |                           |
| F.V.                | GL | SQ         | QM          | F                         |
| Bloco / Ambiente    | 2  | 5,63525    | 2,817625    | 5,498162489*              |
| Genótipos           | 24 | 26,10341   | 1,087642    | 2,122366336 <sup>**</sup> |
| Ambiente            | 1  | 0,0361     | 0,0361      | 0,070443606 <sup>ns</sup> |
| Genótipo x Ambiente | 24 | 18,36      | 0,765       | 1,49278002 <sup>ns</sup>  |
| Resíduo             | 48 | 24,5984    | 0,512466666 |                           |
| Total               | 99 | 74,73316   |             |                           |

\* e \*\* Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Aos 30 dias após o florescimento, os ambientes de alto e baixo teor de N no solo diferiram quanto ao ataque do fungo *P. maydis*. Desta forma, no ambiente em que foi realizada adubação de cobertura (90 kg ha<sup>-1</sup> de N) houve maior severidade da mancha de

*Phaeosphaeria*, com médias de 5,11 aos 30 DAF e 6,60 aos 40 DAF, em relação ao ambiente em que não foi empregada adubação de cobertura, com médias de 3,57 aos 30 DAF e 6,59 aos 40 DAF. Estes resultados corroboram com Bedendo (1995) que relata que fatores

como o manejo da adubação, podem ser responsáveis pela predisposição de plantas ao ataque de patógenos. Pegoraro et al. (1999) não verificaram diferenças significativas entre cultivares de milho para a reação à *P. maydis* para os dois níveis de adubação nitrogenada (85 kg ha<sup>-1</sup> de N e 42,5 Kg ha<sup>-1</sup> de N) para alto e baixo níveis de nitrogênio, pois esses dois níveis de nitrogênio foram elevados o suficiente para garantir a nutrição das plantas não apresentando predisposição diferencial para a Mancha de *Phaeosphaeria*. Souza e Duarte (2002) e Duarte et al. (1999) também trabalharam com dois níveis de adubação (8 kg ha<sup>-1</sup> e 32 kg ha<sup>-1</sup> de N) em milho e constataram que os níveis de adubação não modificaram o comportamento dos cultivares a *P. maydis*. A não significância da interação genótipo x ambiente indicou que as diferenças entre as notas dos mesmos cultivares foram semelhantes para os ambientes, mostrando que o progresso da doença foi semelhante para os cultivares (Tabela 1).

Na segunda avaliação, aos 40 dias após o florescimento, os híbridos intervarietais apresentaram comportamento diferenciado em relação à severidade de *Phaeosphaeria*, pois valores de infecção da doença variaram de 5,13 a 7,51 para o ambiente de baixo nitrogênio e de 5,07 a 8,13 para o de alto nitrogênio. As altas notas de severidade da doença destes híbridos intervarietais devem-se a sua origem tropical e as condições ambientes favoráveis ao desenvolvimento de *P. maydis* obtidas nesta região, que se encontra acima de 600 m de altitude com umidade relativa do ar acima de 60% e temperaturas mínimas noturnas acima de 14 °C, conforme relatado por Pereira (1997). Além disso, a semeadura foi realizada após a segunda quinzena de novembro, o que, de acordo com Fernandes e Oliveira (1997), também propicia maior severidade desta doença. Na avaliação realizada aos 40 DAF não foi constatada diferença entre os ambientes (com média de 47,71% de área foliar doente), e também entre a interação genótipos x ambientes, inferindo-se que o nível de resistência dos genótipos não foi influenciado pelos dois níveis de adubação empregados, e que o comportamento dessas foi independente da adubação (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os obtidos por Souza e Duarte (2002), que avaliaram 10 cultivares em dois níveis de adubação (8 e 32 kg ha<sup>-1</sup> de N).

Neste trabalho, verificou-se que os híbridos intervarietais UFVM75-01, UFVM75-02, UFVM75-09, UFVM75-11 e UFVM75-21 apresentaram melhor grau de resistência aos 40 DAF que os cultivares comerciais (XB 7012 e Sol da Manhã) para o ambiente de alto N, e os híbridos intervarietais UFVM75-01, UFVM75-03, UFVM75-20 e UFVM75-23 apresentando também aos

40 DAF, o mesmo grau de resistência do híbrido comercial XB 7012 para o ambiente de baixo N. Entretanto não foram considerados resistentes (3,0) aos 40 DAF em ambos os ambientes (Tabela 2). Isto pode ser evidência da perda de resistência associada à sua senescência conforme relatado por Bell (1981) que afirma que a severidade de algumas doenças geralmente é aumentada pelo excesso ou deficiência de adubação nitrogenada. A adubação ajuda as plântulas a crescerem mais rapidamente passando naturalmente pelo estágio de maior susceptibilidade e reduz a perda de resistência associada com a senescência. O fato dos híbridos intervarietais apresentarem resultados semelhantes quanto à doença nos dois ambientes pode estar relacionado com a origem genética destes híbridos, que têm como um de seus genitores variedades locais, uma vez que estas são eficientes na absorção de nutrientes em solos com baixa disponibilidade (GUIMARÃES et al., 2002; MIRANDA et al., 2002b).

Os cultivares comportaram-se de forma diferenciada, onde foi possível verificar a ampla variabilidade genética quanto ao nível de resistência entre os híbridos. Os híbridos que apresentaram o mesmo tipo de reação em ambos os ambientes foram UFVM75 – 01 como MR/MS apresentando entre 34-36% de área foliar afetada; UFVM75 – 17 como S apresentando aproximadamente 64,5% de área foliar afetada (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos em outros experimentos com diferentes genótipos de milho por vários autores, sugerindo que a espécie apresenta genes para resistência a esta doença. Souza e Duarte (2002) em Lavras concluíram que a população primitiva Asteca mostrou-se resistente a esta doença e que o híbrido simples AG 9010 mostrou-se suscetível. Sawazaki et al. (1997) em Vargem Grande do Sul consideraram os cultivares CO 42, IAC Taiúba, P 3041, AGM 2007, C 805, P 3051, C 425, Dina 70, C 701, Dina 170 e XL 380 como resistentes (nota 3,0) e G 85 e AG 612 como suscetíveis (notas 6,0). Brasil e Carvalho (1998) relataram que na época de maior infestação, cuja porcentagem média de área foliar afetada foi da ordem de 30%, os híbridos AG 1043, AGX 7391, AGX 7393 e C 901 foram considerados resistentes, diferindo significativamente dos híbridos BR 205, AG 405, AG 510, AG 612 e G 85, considerados suscetíveis. Santos et al. (2002) também verificaram diferenças significativas entre híbridos de milho, sendo o HT 7105-3 e o AGN 3050 mais suscetíveis. Menten et al. (1996) e Fantin (1994) também chegaram a estas mesmas conclusões, porém, com outros cultivares.

Pegoraro et al. (2002) estudando a herança da resistência à mancha-foliar de *Phaeosphaeria* em milho

constataram que, nos híbridos avaliados, a porcentagem de área foliar afetada variaram de 11 a 67%, com predominância de valores no sentido da suscetibilidade. Esta grande concentração de híbridos com valores elevados de área foliar afetada foi devido a variância reduzida encontrada para a capacidade específica de combinação.

Em outro trabalho Duarte et al. (1999) trabalhando com a variedade local Asteca, mostraram que esta possui bom nível de resistência a *P. maydis*, indicando que sua utilização desde antes de 1960 em cultivares modernos permitiu o acúmulo de alelos favoráveis para resistência horizontal pela recombinação

genética nas gerações de multiplicação das sementes ou nos ciclos de seleção realizados pelos agricultores. Neste trabalho (Tabela 2), os híbridos intervartais oriundos do cruzamento da variedade local Asteca com outros genitores (UFVM75-05, UFVM75-13 e UFVM75-21) não apresentaram bom nível de resistência à doença, principalmente em condição de alto nível de nitrogênio. Sob condições de estresse de nitrogênio, apenas os híbridos UFVM75-13 e UFVM75-21 apresentaram índices de infecção natural (3,28 e 3,19, respectivamente) próximo ao apresentado pelo híbrido UFVM75-01 com nota de 3,07 correspondente a menor incidência à doença.

**Tabela 2:** Reação de cultivares de milho a *Phaeosphaeria maydis* avaliada com base na severidade (AF = área foliar doente e TR = tipo de reação), sob condições de alto e baixo nível de nitrogênio no solo, aos 30 e 40 dias após o florescimento (DAF).

| Cultivares   | Alto N |        |       |       | Baixo N |        |       |       |
|--------------|--------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|
|              | 30 DAF | 40 DAF | AF %  | TR*   | 30 DAF  | 40 DAF | AF %  | TR*   |
| UFVM75-01    | 4,63   | 5,88   | 35,28 | MR/MS | 3,07    | 5,69   | 34,14 | MR/MS |
| UFVM75-02    | 3,69   | 5,07   | 30,42 | MR/MS | 3,19    | 6,19   | 41,27 | MS    |
| UFVM75-03    | 5,19   | 6,32   | 42,13 | MS    | 3,13    | 5,94   | 35,64 | MR/MS |
| UFVM75-04    | 5,13   | 6,94   | 46,27 | MS    | 3,26    | 7,51   | 64,37 | S     |
| UFVM75-05    | 5,57   | 6,88   | 45,87 | MS    | 4,50    | 7,32   | 62,74 | S     |
| UFVM75-06    | 3,75   | 6,22   | 41,47 | MS    | 3,38    | 6,13   | 40,87 | MS    |
| UFVM75-07    | 3,76   | 6,25   | 41,67 | MS    | 4,32    | 6,88   | 45,87 | MS    |
| UFVM75-08    | 4,94   | 6,44   | 42,93 | MS    | 3,38    | 7,32   | 62,74 | S     |
| UFVM75-09    | 5,32   | 5,82   | 34,92 | MR/MS | 3,13    | 7,38   | 63,26 | S     |
| UFVM75-10    | 4,94   | 6,12   | 40,80 | MS    | 3,38    | 6,82   | 45,47 | MS    |
| UFVM75-11    | 4,32   | 5,82   | 34,92 | MR/MS | 3,94    | 7,13   | 61,11 | S     |
| UFVM75-12    | 4,32   | 6,38   | 42,53 | MS    | 3,56    | 6,26   | 41,73 | MS    |
| UFVM75-13    | 5,82   | 7,51   | 64,37 | S     | 3,28    | 6,31   | 42,07 | MS    |
| XB 7012      | 5,44   | 7,25   | 62,14 | S     | 4,13    | 5,94   | 35,64 | MR/MS |
| UFVM75-15    | 6,32   | 8,13   | 81,30 | S     | 4,38    | 6,88   | 45,87 | MS    |
| UFVM75-16    | 5,00   | 7,50   | 64,29 | S     | 3,32    | 6,69   | 44,60 | MS    |
| UFVM75-17    | 5,13   | 7,57   | 64,89 | S     | 4,13    | 7,50   | 64,29 | S     |
| UFVM75-18    | 6,19   | 7,39   | 63,34 | S     | 3,98    | 6,51   | 43,40 | MS    |
| UFVM75-19    | 5,76   | 6,82   | 45,47 | MS    | 3,25    | 6,19   | 41,27 | MS    |
| UFVM75-20    | 5,38   | 6,07   | 40,47 | MS    | 3,50    | 5,88   | 35,28 | MR/MS |
| UFVM75-21    | 5,65   | 5,98   | 35,88 | MR/MS | 3,19    | 7,40   | 63,43 | S     |
| UFVM75-22    | 5,32   | 7,32   | 62,74 | S     | 3,82    | 6,94   | 46,27 | MS    |
| UFVM75-23    | 5,13   | 6,38   | 42,53 | MS    | 3,26    | 5,13   | 30,78 | MR/MS |
| UFVM75-24    | 4,44   | 6,07   | 40,47 | MS    | 3,13    | 6,38   | 42,53 | MS    |
| Sol da Manhã | 6,63   | 6,88   | 45,87 | MS    | 3,76    | 6,51   | 43,40 | MS    |
| Médias       | 5,11   | 6,60   | 47,71 | -     | 3,57    | 6,59   | 47,12 | -     |

\* MR – moderadamente resistente; MS – moderadamente suscetível; S – suscetível.

**CONCLUSÕES**

1. O germoplasma local de milho apresenta valor para o melhoramento regional;
2. O híbrido intervarietal UFVM75-01 mostra-se tolerante à mancha foliar de *Phaeosphaeria*;
3. Doses elevadas, quando comparadas a doses baixas de nitrogênio, promove o aumento da incidência do fungo *P. maydis* em estádios antecipados de desenvolvimento;
4. A avaliação realizada aos 40 dias após a floração mostrou-se eficiente na discriminação dos cultivares.

---

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the reaction of Programa Milho's intervarietal varieties from crosses between local varieties and commercial cultivars to *Phaeosphaeria maydis* on soil with different levels of nitrogen. The 23 maize intervarietal varieties and 2 controls, XB 7012 and Sol da Manhã, were evaluate in an environment with low and high nitrogen input. At 30 DAF, the environments were different in disease severity. At 40 DAF, the genotypes showed different performances. In conclusion: local germoplasm showed value for regional plant breeding; the intervarietal variety UFVM75-01 showed tolerance to *Phaeosphaeria* spot; high input of nitrogen, when compared with low input, increased the incidence of *Phaeosphaeria* spot in early stages of plant development; and evaluation of disease at 40 DAF discriminated the cultivars.

**UNITERMS:** Resistance, Foliar disease, Local varieties, Abiotic stress, Mineral stress.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGROCERES. **Guia Agroceres de sanidade**. São Paulo: Sementes Agroceres, 1996. 72 p.
- BALMER, E; PEREIRA, A. A. P. Doenças no milho. In: PATERNIANI, E.; VIÉGAS, G.P. (Ed.). **Melhoramento e produção de milho**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 597-634.
- BEDENDO, I. P. Ambiente e doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p. 331- 341.
- BELL, A. A. Plant pest interaction with environmental stress and breeding for pest resistance: plant diseases. In: CHRISTIANSEN, M. N.; LEWIS, C. F. (Ed.). **Breeding plants for less favorable environments**. [S.l.]: Wiley-Interscience, 1981. p.335-364.
- BRASIL, E. M.; CARVALHO, Y. Comportamento de híbridos de milho em relação a *phaeosphaeria maydis* em diferentes épocas de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 33, n. 12, p. 1977-1981, dez. 1998.
- COLORADO. **Guia de híbridos colorado**. Orlândia: Sementes Colorado. 1996. 43 p.
- DOURADO NETO, D; FANCELLI, A. L. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.
- DUARTE, J. M.; SOUZA, J. C.; CORTE, J. R. Reação de cultivares de milho a *Phaeosphaeria aydis*. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DEL MAÍZ, 18., 1999, Sete Lagoas. **Memoriais...** Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, México: CIMMYT, 1999. p. 405-412.
- FANTIN, G. M. Mancha de *Phaeosphaeria*, doença do milho que vem aumentando a sua importância. **O Biológico**, São Paulo, v. 56, n. 1/2, p. 39, 1994.
- FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. Mancha Cercospora, antes um problema menor, começa a preocupar o produtor. **Cultivar**, Pelotas, v. 2, n. 17, p. 14-15, 2001.

\_\_\_\_\_. **A mancha cercospora em milho**. Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 2000. 2p. (Comunicado Técnico nº 16).

\_\_\_\_\_. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 80 p. (Circular Técnica, 226).

GUIMARÃES, L. J. M.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. T.; SOUZA, L. V.; VAZ DE MELLO, A.; DONÁ, A. A.; MARCASSO, R. C. Avaliação de populações de milho para eficiência e resposta à utilização do nitrogênio. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: [s.n.], 2002. 1CD-ROM.

MENTEM, J. O. M.; PARADELA, A. L.; MARTINS, L. D. M.; ARANTES, S. R. A. Reação de genótipos de milho à *Phacosphaeria maydis* e efeito na produtividade. **Revista Ecosistema**, São José dos Pinhais, v. 21, p. 72-74, 1996.

MIRANDA, G. V.; SOUZA, L. V.; FIDÉLIS, R. R.; GODOY, C. L.; VAZ DE MELLO, A.; GUIMARÃES, L. J. M. Reação de cultivares de milho-pipoca à helmintosporiose. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 285, p. 513-521, set./out. 2002a.

MIRANDA, G. V.; CANIATO, F. F.; SANTOS, I. C.; DONÁ, A. A.; AGUIAR, P. M.; FALUBA, J. S.; MACHADO, M. A. C. F. Fonte de germoplasma de milho para eficiência e resposta à utilização de nitrogênio. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: [s.n.], 2002b. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. M.; SOUZA, I. R. P.; MAGALHÃES, P. C.; CRUZ, I. Enfezamento em milho: expressão de sintomas foliares, detecção dos mollicutes e interações com genótipos. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 1, p. 53-62, 2002.

PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; DUDIENAS, C.; SAWAZAKI, E.; LÜDERS, R. R. Variabilidade genética de híbridos triplos de milho para resistência à ferrugem tropical. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2002.

PEGORARO, D. G.; BARBOSA NETO, J. F.; SOGLIO, F. K. D.; VACARO, E.; NUSS, C. N.; CONCEIÇÃO, L. D. H. Herança da resistência à mancha-foliar de feosféria em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 3, p. 329-336, mar. 2002.

PEGORARO, D. G.; VACARO, E.; NUSS, C. N.; SOGLIO, F. K. D.; BARBOSA NETO, J. F. Severidade de mancha foliar causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis* em milho: efeito de época de semeadura e doses de adubação. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DEL MAÍZ, 18., 1999, Sete Lagoas. **Memoriais...** Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, México: CIMMYT, 1999. p. 335-340.

PEREIRA, O. A. P. Doenças de milho. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia**, 3. ed. São Paulo: Ceres, 1997. v. 2, p. 538-555.

REIS, E. M.; CASA, R. T. **Manual de identificação e controle de doenças em milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 80 p.

SANTOS, P. G.; JULIATTI, F. C.; BUIATTI, A. L.; HAMAWAKI, O. T. Avaliação do desempenho agrônômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 5, p. 597-602, maio 2002.

SAWAZAKI, E.; DUDIENAS, C.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z.; GALVÃO, J. C. C.; CASTRO, J. L.; PEREIRA, J. Reação de cultivares de milho à mancha de *Phaeosphaeria* no Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 6, p. 585-589, 1997.

SILVA, H. P. Incidência de doenças fúngicas na 'safrinha'. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO 'SAFRINHA', 4., 1997, Campinas. **Anais...** Assis: IAC/CDV, 1997. p. 81-86.

SILVA, H. P.; PEREIRA, O. A. P.; MACHADO, J.; MONELLI, V. L. Identificação e controle das doenças do milho. **Informativo CooperCitrus**, Bebedouro, v. 5, n. 61, p. 18-24, 1991.

SILVA, R. G. **Identificação de fontes de resistência aos enfezamentos causados por mollicutes em milho**. 2002. 56 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

SOUZA, J. C. de.; DUARTE, J. M. Reação de cultivares de milho a *Phaeosphaeria maydis*. **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 325-331, 2002.

VENTURA, J. A.; RESENDE, I. C. Doenças do milho. In: \_\_\_\_\_. **Manual técnico para a cultura do milho no estado do Espírito Santo**. Vitória: EMCAPA, 1996. p. 151-167.

VON PINHO, R. G.; RAMALHO, M. A. P.; RESENDE, I. C.; SILVA, H. P.; POZAR, G. Reação de híbridos comerciais de milho às ferrugens polissora e tropical. In: REUNION LATINO AMERICANA DEL MAIZ, 18., 1999, Sete Lagoas. **Memoriais...** Sete Lagoas: EMBRAPA – CNPMS, México: CIMMYT, 1999. p. 455-464.