

ESPORULAÇÃO DE *HELMINTHOSPORIUM CARBONUM* ULLSTRUP EM SEGMENTOS DE FOLHAS DE MILHO (*ZEA MA YS L.*) DESTACADAS

GERSON PEREIRA RIOS¹, CLÉLIO L. SALGADO² & ERIC BALMER²

¹Centro Nacional de Pesquisa – Arroz, Feijão – CNPAF-EMBRAPA – Caixa Postal 179 – 74.000 Goiânia, GO; ²Departamento de Fitopatologia da ESALQ – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – 13.400 Piracicaba, SP.
(Aceito para publicação em 10/07/81)

RESUMO

Foram feitos estudos sobre a esporulação de um isolado de *Helminthosporium carbonum* Ullstrup em lesões, sobre segmentos de folhas de milho, em condições de câmara úmida. Verificaram-se os efeitos do tipo da lesão e da idade do tecido sobre o início e intensidade de esporulação do patógeno. Os tipos de lesões, caracterizados pela conformação, pigmentação, tamanho médio e presença de clorose, foram os mesmos utilizados para avaliar o grau de resistência das linhagens e híbridos de milho, em estudo.

A esporulação em tecidos de plantas resistentes se iniciou mais tarde e foi menos intensa que aquela observada em tecidos de plantas susceptíveis, sugerindo que o estudo da esporulação em condições de câmara úmida pode auxiliar na avaliação da resistência das plantas a *H. carbonum*.

(Fitopatologia Brasileira 6:377-386. 1981.)

ABSTRACT

Sporulation of *Helminthosporium carbonum* on detached leaf segments of corn

The sporulation of an isolate of *Helminthosporium carbonum* Ullstrup on detached segments of inoculated corn leaves was studied under moist chamber conditions.

The effects of lesion type and age of the inoculated tissue at the beginning, and intensity of sporulation of the pathogen were also studied. The lesion types characterized by the shape, pigmentation size and presence of chlorosis, utilized in the sporulation studies were the same as those utilized to observe the evolution of the degree of resistance of the corn lines and hybrids.

The sporulation on tissues of the resistant plants started later, and was less intense than the sporulation observed on tissues of susceptible plants. This suggests that studies on sporulation on leaf segments, under moist chamber conditions, might be of value to evaluate the resistance of plants to *H. carbonum*.

(Fitopatologia Brasileira 6:377-386. 1981.)

INTRODUÇÃO

A quantidade de inóculo que um patógeno é capaz de produzir; as facilidades de sua liberação e disseminação; resistência do inóculo a condições adversas; a presença de fatores que afetam a germinação, penetração e estabelecimento do patógeno no hospedeiro, são fatores que podem determinar maior ou menor sucesso de um patógeno. Desta maneira, é desejável que uma variedade resistente, além de dificultar o estabelecimento e desenvolvimento do patógeno nos seus tecidos, dificulte também a multiplicação do patógeno, seja retardando o início da produção de esporos, diminuindo a sua taxa ou o período de esporulação.

Estudos sobre a produção de esporos em tecidos destacados com lesões, foram relatados para *H. triticum* por Hilu e Hooker (1963), Hooker et al (1964), Kinsey (1971), Kinsey e Hooker (1973) e Pereira (1976) e para *H. maydis* por Craig e Daniel - Kalio (1968), Smith, Hooker e Lim (1970) e Hooker et al (1970), não tendo sido encontrado, na literatura pesquisada, nenhum relato com relação a *H. carbonum*.

A esporulação de *H. triticum* iniciou-se com um atraso de 50 a 80 horas em lesões do tipo resistente, e o número de esporos, por unidade de área, foi 60 vezes menor quando comparado com aquele produzido em lesões do tipo susceptível segundo Hilu e Hooker (1963).

Hooker et al (1964) acharam conveniente a utilização de segmentos destacados para estudos de esporulação, porque, além de fornecer as mesmas informações que os estudos feitos em lesões de plantas em crescimento, estes segmentos podiam ser armazenados por vários meses para estudos posteriores.

O presente estudo de esporulação de *H. carbonum* visa, além de obter informações sobre a sua epidemiologia, estudar a possibilidade de utilização da esporulação como mais um método de avaliação da resistência varietal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de tecido foliar contendo lesões e coletados em diferentes épocas.

Para este estudo, foram utilizados tecidos das linhagens 20A2, 483B4, resistentes; 316-B1 e 929B5, susceptíveis, cultivadas e inoculadas em condições de campo. A inoculação das plantas com *H. carbonum* foi feita colocando-se 3-4 grãos de sorgo, previamente esterilizados e colonizados pelo patógeno, no cartucho de cada planta quando estas atingiram o estágio de desenvolvimento correspondente a 5-6 folhas. Os tecidos das folhas, contendo as lesões, coletadas aos 14, 22 e 30 dias após a inoculação, foram cortados em segmentos, medindo 2 x 2 cm, desinfetados superficialmente e colocados em placas de Petri, esterilizadas, contendo papel de filtro umedecido. Nestas mesmas placas de Petri foram feitas diretamente as avaliações para esporulação com auxílio de um microscópio estereoscópico.

Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de tecidos foliar de linhagens, híbridos F₁ e F₂ e retrocruzamentos.

Neste experimento, foram utilizados tecidos foliares de híbridos F₁, F₂ e retrocruzamentos, obtidos a partir de cruzamentos da linhagem 20A-2, resistente, com as linha-

gens susceptíveis 929B5 e 316-B1 e de cruzamentos da linhagem 483-B4, resistente, com a linhagem 929-B4. As plantas foram cultivadas em casa de vegetação em vasos de alumínio, com uma capacidade para 5 litros, contendo solo previamente esterilizado, e inoculadas quando atingiram o estágio de desenvolvimento de 4 a 5 folhas. As inoculações foram feitas mediante pulverizações com uma suspensão de conídios, na concentração de 3×10^3 conídios/ml, mantendo-se, em seguida, as plantas em condições de câmara úmida por um período de 16 horas. Após a retirada das plantas da câmara úmida, estas foram mantidas em condições de casa de vegetação por um período de 16 dias, ocasião em que foi feita a coleta dos tecidos. O preparo dos segmentos de tecido foliar e avaliação da esporulação foi semelhante ao descrito para o caso anterior.

As plantas foram agrupadas em resistentes (R), susceptíveis (S) e plantas de resistência intermediária (RI) conforme descrição seguinte:

- R — plantas com pontos cloróticos e lesões cloróticas ou clorótico-necróticas em pequeno número e pequenas, de coloração pardo escura e de formas indefinidas.
- RI — lesões cloróticas e clorótico-necróticas, maior número de lesões necróticas, sendo de coloração parda, mais claras e maiores que aquelas apresentadas um pequeno centro de coloração palha. Bordos indefinidos e às vezes pigmentados de marrom.
- S — lesões necróticas grandes de coloração palha com bordo marrom e bem definidas, às vezes coalescendo e formando áreas necróticas nas extremidades e margens das folhas.

RESULTADOS

Esporulação de *H. carbonum* em segmentos

de folhas, com lesões, coletadas em diferentes épocas.

Na Tabela 1, correspondente à esporulação em tecidos destacados aos 14 dias após a inoculação, verifica-se que o início da esporulação foi observado com 48 horas de câmara úmida nos tecidos das linhagens susceptíveis (929-B5) e (316-B1) e com 72 horas nos tecidos das linhagens resistentes (20A-2 e 483-B4). Após 96 horas, a esporulação foi mais intensa nos tecidos das linhagens susceptíveis do que nos tecidos das linhagens resistentes.

Para a linhagem 483-B4, observou-se a esporulação em dois tipos de lesões: lesões do tipo ponto clorótico e lesões clorótico-necróticas. As primeiras eram caracterizadas por pequenas regiões de tecido descolorido ou de coloração branco-amarelada, sem a presença de tecido necrosado, enquanto que as lesões do tipo clorótico-necrótico se caracterizavam por apresentarem uma pequena região de tecido necrosado em torno da qual observava-se uma região de tecido descolorido ou de coloração branco amarelada.

Para a linhagem 316-B1, semelhantemente, estudou-se a esporulação em lesões do tipo clorótico-necrótico e em lesões do tipo necrótico, sendo que estas se apresentavam como regiões de tecido necrosado de coloração palha (do tipo susceptível), sem a presença de regiões cloróticas em volta.

Nos tecidos destacados aos 22 dias após a inoculação (Tabela 2), verificou-se o início da esporulação com 48 horas da câmara úmida nos tecidos com lesões necróticas das linhagens susceptíveis e com 96 horas, em lesões do tipo ponto clorótico, nos tecidos das linhagens resistentes. De modo geral, a esporulação com 96 horas de câmara úmida foi mais intensa nos tecidos das linhagens susceptíveis do que nos tecidos das linhagens resistentes. Além disso, a esporulação foi mais intensa nos tecidos da linhagem 929-B5 (susceptível), quando comparada com aquela verificada nos tecidos da linhagem 316-B1,

também classificada como susceptível. Igualmente, a esporulação para o período correspondente a 96 horas de câmara úmida também variou entre linhagens resistentes, sendo mais intensa nos tecidos da linhagem 483-B4 do que nos tecidos da linhagem 20A-2.

Nos tecidos da linhagem 316-B1, o tipo de lesão influenciou na esporulação, sendo esta mais intensa nos tecidos com lesão necrótica do que naquelas com lesões clorótico-necróticas.

Nos tecidos destacados aos 30 dias após a inoculação (Tabela 3), a esporulação nos tecidos das linhagens susceptíveis e resistentes foi observada, respectivamente, nos períodos correspondentes a 72 e 96 horas de câmara úmida. Neste período, a esporulação foi mais intensa nos tecidos das linhagens susceptíveis que nos tecidos das linhagens resistentes. A esporulação foi maior nos tecidos da linhagem susceptível 929-B5, quando comparada com aquela verificada para a linhagem, também susceptível, 316-B1, tendo ela sido também maior nos tecidos da linhagem resistente 483-B4, do que aquela observada para linhagem resistente 20A-2.

Comparando-se os resultados das Tabelas 1, 2 e 3, verifica-se que houve uma tendência para um retardamento no início da esporulação nas lesões do tipo ponto clorótico à medida que foi aumentado o número de dias entre a inoculação e o período para a coleta dos segmentos foliares com lesões. Um efeito semelhante foi observado com reação às lesões do tipo clorótico-necrótico, para os diferentes materiais testados, em tecidos destacados aos 14 e 22 dias após a inoculação.

Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de folhas, com lesões, destacados de linhagens, híbridos F₁, F₂ e retrocruzamentos.

Os resultados da avaliação da esporulação de *H. carbonum* em tecidos foliares com lesões, de híbridos F₁, F₂ e retrocruzamen-

tos, cultivados e inoculados em condições de casa de vegetação são apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6.

Na Tabela 4, podem ser vistos os dados relativos à esporulação em tecidos de linhagens e dos híbridos resultantes do cruzamento da linhagem 20A-2 (resistente) com a linhagem 929-B5 (susceptível).

Decorridos 48 horas de incubação, foi observada a esporulação nos tecidos das plantas susceptíveis, exceção para aquelas correspondentes às plantas F₂. Nestas, a esporulação foi observada no período correspondente a 96 horas de incubação, quando, também, a mesma já havia se iniciado nos demais tecidos, exceto naqueles correspondentes às plantas F₂ resistentes (R).

A esporulação, observada após 120 horas de incubação, foi mais intensa nos tecidos da linhagem susceptível 929-B5 e do retrocruzamento susceptível (S), (20A-2 x 929-B5) x 929-B5, e menos intensa nos tecidos de plantas resistentes (R) da geração F₂.

Na Tabela 5, estão apresentados os resultados relativos à esporulação nos tecidos de linhagens e dos híbridos resultantes do cruzamento da linhagem 20A-2 (resistente) com a linhagem 316-B1 (susceptível).

A esporulação nos tecidos da linhagem 361-B1 (S) foi observada no período de 48 horas de incubação, sendo que neste período havia presença de conidióforos nos tecidos de plantas susceptíveis de geração F₂ (20A-2 x 316-B1) e do retrocruzamento (20A-2 x 316-B1) x 316-B1. Com exceção dos tecidos da linhagem 20A-2 (R) e aqueles de "resistência intermediária" (RI) do retrocruzamento (20A-2 x 316-B1) x 20A-2, todos os demais apresentaram início da esporulação no período de 72 horas.

Quanto à esporulação nos tecidos das linhagens 929-B5 (susceptível), 483-B4 (resistente) e dos híbridos resultantes do cruzamento entre as mesmas (Tabela 6), foi observado que nos tecidos provenientes de plantas susceptíveis a esporulação se iniciou dentro do período de 24 horas, naqueles prove-

Tabela 1. Esporulação de *H. carbonum* em tecidos foliar destacado, de linhagens resistentes e susceptíveis, coletado aos 14 dias após a inoculação em condições de campo.

Linhagens	Tipo de Reação	Tipo de Lesão	Horas câmara úmida			
			24	48	72	96
20A-2	R	ponto clorótico	0	—	+	++
247-B4	R	ponto clorótico	0	—	+	++
483-B4	R	lesão clorótico-necrótica	0	—	+	++
316-B1	S	lesão clorótico-necrótica	0	+	++	+++
316-B1	S	lesão necrótica	0	+	++	++++
929-B5	S	lesão necrótica	0	+	++	++++

(0) — Ausência de conidióforo ou conídios

(—) — Presença de conidióforo

(+) — Início da esporulação

(++) — Esporulação pequena e moderada

(+++)

(++++)

R = Resistente;

S = Susceptível

Tabela 2. Esporulação de *H. carbonum* em tecido foliar, com lesões destacado, de linhagens resistentes e susceptíveis, aos 22 dias após a inoculação em condições de campo.

Linhagens	Tipo de Reação	Tipo de Lesão	Horas câmara úmida			
			24	48	72	96
20A-2	R	ponto clorótico	0	0	—	+
483-B4	R	ponto clorótico	0	0	—	++
483-B4	R	lesão clorótico-necrótica	0	0	—	++
316-B1	S	lesão clorótico-necrótica	0	0	+	++
316-B1	S	lesão necrótica	0	+	+++	+++
929-B5	S	lesão necrótica	—	++	+++	++++

(0) — Ausência de conidióforo ou conídio no tecido

(—) — Presença de conidióforo no tecido

(+) — Início de esporulação

(++) — Esporulação pequena e moderada

(+++)

(++++)

R = Resistente;

S = Susceptível

Tabela 3. Esporulação de *H. carbonum* em tecido foliar, com lesões, destacado, de linhagens resistentes e susceptíveis, aos 30 dias após a inoculação em condições de campo.

Linhagem	Tipo de Reação	Tipo de Lesão	Horas câmara úmida			
			24	48	72	96
20A-2	R	ponto clorótico	0	0	0	+
483-B4	R	ponto clorótico	0	0	0	++
316-B1	S	lesão necrótica	0	0	++	+++
929-B5	S	lesão necrótica	—	—	++	++++

(0) — Ausência de conidióforo ou conídio no tecido

(—) — Presença de conidióforo no tecido

(+) — Início da esporulação

(++) — Esporulação pequena e moderada

(+++) — Esporulação abundante no tecido

(++++) — Esporulação abundante no tecido e no papel de filtro em torno do tecido

R = Resistente;

S = Susceptível

Tabela 4. Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de tecidos, com lesões, destacados de linhagens e híbridos F_1 , F_2 e retrocruzamentos cultivados e inoculados em condições de casa de vegetação.

Linhagens ou Híbridos	Tipo de Reação	Horas câmara úmida				
		24	48	72	96	120
20A-2	R	0	0	0	+	++
929-B5	S	—	+	++	+++	++++
20A-2 x 929-B5, F_1	RI	0	0	0	+	++
20A-2 x 929-B5, F_2	R	0	0	0	—	+
20A-2 x 929-B5, F_2	RI	0	0	0	+	++
20A-2 x 929-B5, F_2	S	0	0	—	++	+++
(20A-2 x 929-B5) x 20A-2	R	0	0	0	+	++
(20A-2 x 929-B5) x 20A-2	RI	0	0	—	+	+++
(20A-2 x 929-B5) x 929-B5	RI	0	0	0	++	++
(20A-2 x 929-B5) x 929-B5	S	—	+	++	+++	++++

(0) — Ausência de conidióforos ou conídios no tecido

(—) — Presença de conidióforos no tecido

(+) — Início da esporulação

(++) — Esporulação pequena e moderada

(+++) — Esporulação abundante nos tecidos

(++++) — Esporulação abundante nos tecidos e no papel de filtro em torno do tecido

R = Resistente;

RI = Resistência Intermediária;

S = Susceptível

Tabela 5. Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de tecidos, com lesões, destacados de linhagens e híbridos F_1 , F_2 e retrocruzamentos, cultivados em condições de casa de vegetação.

Linhagens ou Híbridos	Tipo de Reação	Horas câmara úmida				
		24	48	72	96	120
20A-2	R	0	0	0	+	++
316-B1	S	—	+	++	++++	++++
20A-2 x 316-B1, F_1	RI	0	0	+	++	+++
20A-2 x 316-B1, F_2	R	0	0	+	+	+
20A-2 x 316-B1, F_2	RI	0	0	+	++	++
20A-2 x 316-B1, F_2	S	—	—	+	++	+++
(20A-2 x 316-B1) x 20A-2	R	0	0	+	+	++
(20A-2 x 316-B1) x 20A-2	RI	0	0	0	+	++
(20A-2 x 316-B1) x 316-B1	RI	0	0	+	++	+++
(20A-2 x 316-B1) x 316-B1	S	—	—	++	+++	++++

(0) — Ausência de conidióforos ou conídios no tecido

(—) — Presença de conidióforos no tecido

(+) — Início da esporulação

(++) — Esporulação pequena e moderada

(+++)

(++++)

R = Resistente; RI = Resistência Intermediária; S = Susceptível

nientes de plantas do tipo RI (resistência intermediária) no período de 48 horas (exceção para aqueles provenientes de plantas da geração F_2) e naqueles provenientes de plantas resistentes apenas dentro do período de 72 horas ou após.

Analisando-se a esporulação para os períodos de 96 horas (Tabelas 4 e 5) e no período de 72 horas (Tabela 6), nos quais a esporulação já havia praticamente se iniciado em todos os segmentos de tecido, verifica-se que, em todos os casos, a esporulação para linhagem susceptível foi maior que aquela verificada para a linhagem resistente e para o respectivo híbrido F_1 .

Com relação aos híbridos F_2 , nos períodos de 96 horas (Tabelas 4 e 5) e 72 horas (Tabela 6) a esporulação em segmentos com lesões do tipo susceptível foi mais intensa

que aquela verificada em segmentos com lesões do tipo resistente sendo que, com exceções da esporulação para o tipo de resistência intermediária para o híbrido 20A-2 x 316-B1 (F_2) (Tabela 5), a esporulação nos tipos de lesão “resistência intermediária” foi maior que aquela observada para os tipos de lesão resistente.

Ainda, nas Tabelas 4, 5 e 6, observa-se que, com relação aos retrocruzamentos, a esporulação nos tecidos com lesões do tipo susceptível foi maior que aquelas verificadas para os segmentos com lesões do tipo resistente, e de resistência intermediária.

DISCUSSÃO

A resistência das plantas a *H. carbonum*, manifestada pela presença de pontos cloróti-

Tabela 6. Esporulação de *H. carbonum* em segmentos de tecidos forliares, com lesões, destaca- dos de linhagens e híbridos F₁, F₂ e retrocruzamentos, cultivados elinoculados em condições de casa de vegetação.

Linhagens ou Híbridos	Tipo de Reação	Horas câmara úmida -				
		24	48	72	96	120
483-B4	R	0	0	+	++	+++
929-B5	S	+	+	++	++	+++
483-B4 x 929-B5, F ₁	RI	0	+	+	++	+++
483-B4 x 929-B5, F ₂	R	0	0	-	+	++
483-B4 x 929-B5, F ₂	RI	0	-	+	++	+++
483-B4 x 929-B5, F ₂	S	+	+	++	+++	++++
(483-B4 x 929-B5) x 483-B4	R	0	0	-	+	++
(483-B4 x 929-B5) x 483-B4	RI	-	+	+	++	++
(483-B4 x 929-B5) x 929-B5	RI	-	+	+	++	++
(483-B4 x 929-B5) x 929-B5	S	+	+	++	++	+++

(0) - Ausência de conidióforos ou conídios no tecido

(-) - Presença de conidióforos no tecido

(+) - Início da esporulação

(++) - Esporulação pequena a moderada

(+++)- Esporulação abundante no tecido

(++++)- Esporulação abundante no tecido e no papel de filtro em torno do tecido

R = Resistente; RI = Resistência Intermediária; S = Susceptível

cos ou de pequenas lesões clorótico-necróticas nas folhas, correspondeu a um retardamento no início da esporulação no patógeno, em segmentos de tecidos mantidos em condições de câmara úmida. A esporulação nos tecidos com lesões necróticas, obtidos das linhagens susceptíveis, se iniciou dentro de um período de 48 horas de permanência em câmara úmida, para tecidos destacados aos 14 e 22 dias após a inoculação, nas lesões do tipo ponto clorótico, observadas em linhagens resistentes, a esporulação só se iniciou nos períodos de 72 e 96 horas.

De maneira semelhante, nos tecidos destacados aos 30 dias, a esporulação se iniciou dentro de 72 e 96 horas, respectivamente, para lesões do tipo necróticas e do tipo ponto clorótico.

Para as lesões do tipo ponto clorótico, observou-se uma tendência no sentido de atrasar o início da esporulação à medida que aumentou o número de dias após a inoculação para se destacar os segmentos de folhas, mostrando um possível efeito da idade do tecido foliar ou da idade da lesão na esporulação do fungo.

Para um período de 96 horas de permanência na câmara úmida, nos tecidos que foram destacados aos 22 e 30 dias após a inoculação, observou-se maior esporulação nos tecidos da linhagem 483-B4 quando comparados com os da linhagem 20A-2. De maneira semelhante, observou-se uma maior esporulação nos tecidos da linhagem 929-B5 que nos da linhagem 316-B1. Se for levado em consideração que a linhagem 20A-2 mos-

trou-se mais resistente que a linhagem 483-B4 e que 316-B1 foi menos suscetível que 929-B5, quanto à sintomatologia verificada nas folhas, pode ser aventada a possibilidade de se obter informações precisas quanto à resistência das plantas através do estudo da esporulação do patógeno em segmentos de tecido em câmara úmida. No entanto, é importante levar em consideração a idade do tecido ou da lesão bem como o período de incubação em câmara úmida. Para isso, há necessidade de mais estudos, inclusive no sentido de se estabelecer as melhores condições de luz e de temperatura durante a permanência dos segmentos de tecido em condições de câmara úmida.

O estudo da esporulação nos segmentos de tecidos provenientes dos híbridos F_1 , segregantes F_2 e retrocruzamentos mostrou que o início da esporulação nos tecidos com lesões do tipo resistente se iniciou mais tarde, quando comparada com aquela verificada para os tecidos do tipo suscetível, sendo que nos tecidos com lesões do tipo "resistência intermediária" a esporulação se iniciou mais cedo ou no mesmo período que aquela verificada para os tecidos do tipo resistente e, de um modo geral, mais tarde ou no mesmo período com relação aos do tipo suscetível.

Com relação à intensidade de esporulação, no período de 96 horas, para os segregantes F_2 e retrocruzamentos provenientes dos híbridos 20A-2 x 929-B5 e 20A-2 x 316-B1, e, no período de 72 horas, para os segregantes F_2 e retrocruzamentos provenientes do híbrido 483-B4 x 929-B5, observou-se que a mesma foi mais intensa nos segregantes do tipo suscetível e menos in-

tensa nos segregantes do tipo resistente, havendo uma tendência no sentido de que a esporulação nos tecidos do tipo "resistência intermediária" fosse de intensidade intermediária. Estes resultados mostram, mais uma vez, que o estudo da esporulação em segmentos de tecido foliar com lesões, em condições de câmara úmida, pode ser de grande utilidade no julgamento do grau de resistência das plantas a *H. carbonum*. Com respeito a este aspecto, Hilu e Hooker (1963) afirmam que, apesar de haver maior inibição em lesões em folhas destacadas, é mais conveniente usar segmentos de folhas destacadas no estudo de esporulação, já que essencialmente se obtém a mesma informação.

A observação de que, nos tecidos com reações de resistência, o início da esporulação do patógeno é retardado e a intensidade da esporulação é menor, se reveste de grande interesse, principalmente sob o ponto de vista epidemiológico, visto que a resistência da planta estaria relacionada com uma menor taxa de multiplicação do patógeno podendo isto determinar um menor potencial de inóculo para as lavouras vizinhas ou subsequentes. Além disso, um atraso no início da esporulação e uma esporulação menor do patógeno nos tecidos destacados aos 22 e 30 dias, quando comparados com aqueles destacados 14 dias, pode, provavelmente, significar que o fungo não encontrando um tecido adequado para o seu desenvolvimento tem a sua capacidade de esporulação diminuída à medida que aumenta o tempo de permanência no hospedeiro resistente. É necessário lembrar que, após morte dos tecidos, a resistência ao patógeno é nula, facilitando o desenvolvimento e multiplicação do fungo.

LITERATURA CITADA

GRAIG, J. e DANIEL-KALIS, L.A. Chlorotic lesion resistance to *Helminthosporium maydis* in maize. Plant. Dis. Repr. 52: 134-136. 1968.

HILU, H.M. e HOOKER, A.L. Monogenic chlorotic lesion resistance to *Helminthosporium turcicum* in corn seedlings. Phytopathology. 53: 909-912. 1963.

- HOOKER, A.L. HILU, H.M.; WILKINSON, D.R. e Van DICK, C.G. Additional sources of chlorotic-lesion resistance to *Helminthosporium turcicum* in cor. Plant. Dis. Reprtr. 48: 777-780. 1964.
- HOOKER, A.L., SMITH, D.R.; LIM, S.M.; BEKETT, J.B. Reaction of corn seedlings with male-sterile cytoplasm to *Helminthosporium maydis*. Plant. Dis. Reprtr. 54: 708-718. 1970.
- KINSEY, J.C. Pathogenicity of *Helminthosporium turcicum* following serial passage through corn. University of Illinois, U.S.A. 34 pp. 1971. (Tese de M.S.).
- KINSEY, J.G. e HOOKER, A.L. Changes in the *Helminthosporium turcicum* populations following serial host passage. Plant. Dis Reprtr. 57: 509-591. 1973.
- PEREIRA, W.S.P. Patogenicidade de *Helminthosporium turcicum* Pass. em milho (*Zea mays L.*) e em Sorgo (*Sorghum vulgare Pers.*) Universidade de São Paulo, Piracicaba, 69 pp. 1976 (Tese de M.S.).
- SMITH, D.R. HOOKER, A.L. LIM, S.M. Physiologic races of *Helminthosporium maydis*. Plant. Dis. Reprtr. 54: 819-822. 1970.