

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E CONTROLE DA MANCHA DE CERCOSPORA EM CAUPI¹

GERSON PEREIRA RIOS² e FRANCISCO JOSÉ P. ZIMMERMANN³

RESUMO - Com o objetivo de estudar alguns aspectos epidemiológicos da mancha de *Cercospora* (*C. canescens*) em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) e o seu controle através de pulverizações com benomyl, foram feitas avaliações semanais da doença num experimento conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), onde o caupi foi cultivado das seguintes maneiras: 1) em monocultivo; 2) consorciado com milho; 3) consorciado com mandioca; e 4) consorciado com cana-de-açúcar. Os tratamentos com benomyl consistiram de 0, 1, 2 e 3 pulverizações. O desenvolvimento da mancha de *Cercospora* no caupi foi menor em plantas cultivadas em consórcio com o milho que em monocultivo ou em consórcio com mandioca ou com cana-de-açúcar. Uma, duas ou três pulverizações com benomyl proporcionaram reduções de 20%, 30,9% e 40,6% na incidência da doença, correspondendo a aumentos de 14%, 24,2% e 35% na produção de grãos, respectivamente. As pulverizações com benomyl alteraram as curvas de progresso da doença em relação às curvas geradas pelas parcelas não tratadas e não foram significativas as correlações entre área sob curva de progresso e as perdas na produção. Foram negativas e significativas as correlações entre número de lesões nas folhas e produção de grãos.

Termos para indexação: *Cercospora canescens*, *Vigna unguiculata*, curva de progresso da doença, área sob curva de progresso.

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS AND CONTROL OF THE CERCOSPORA LEAF SPOT ON COWPEAS

ABSTRACT - The effects of some cultivation systems on *Cercospora* leaf spot development on cowpea and its control with benomyl were studied at the Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Goiânia, GO. The cowpea treatments were 1) monocrop; 2) intercropped with corn; 3) intercropped with cassava, and 4) intercropped with sugarcane. The treatment with benomyl consisted of 0, 1, 2 and 3 sprayings. Incidence of *Cercospora* leaf spot was reduced when cowpeas were intercropped with corn as compared with monocrop or intercropped with cassava or sugarcane. One, two, and three benomyl sprayings reduced disease incidence by 20%, 30.9% and 40.6%, respectively, and resulted in grain yield increases of 14%, 24.2% and 35%. The form of disease progress curves was modified by benomyl spraying. The corresponding areas under the disease progress curves were not correlated with yield losses though the number of lesions was negatively correlated with yield.

Index terms: *Cercospora canescens*, *Vigna unguiculata*, disease progress curves, areas under disease progress curves.

INTRODUÇÃO

A mancha vermelha ou mancha de *Cercospora* em caupi, causada por *Cercospora cruenta* Sacc. e *C. canescens* Ellis & Martin, ocorre normalmente em todas as regiões produtoras de caupi do Brasil. Durante o ano de 1978, observou-se que 62,5% das lavouras visitadas nos Estados do Rio Grande do Norte, Maranhão, Piauí, Ceará, Pará e Amazonas estava infectada por *Cercospora*. Estas percentagens foram de 63,7; 73,3 e 54,9, respectivamente, nos anos de 1979, 1980 e 1982 (Rios 1985).

Pelo fato de a sintomatologia nas folhas aparecer quando as plantas iniciam a fase de maturação, a doença é considerada de importância secundária. No entanto, Fery et al. (1977) encontraram perdas de 35,6% na quantidade de grãos, provocadas por *C. cruenta* e afirmaram que o patógeno afetou, de maneira adversa, todos os componentes da produção. O número total de vagens por canteiro, o número médio de grãos por vagem e o peso médio de 100 sementes foram reduzidos em 24,4%; 9,6% e 3,1%, respectivamente. Em Goiânia, Goianira e municípios próximos, a mancha de *Cercospora* ocorre principalmente durante a época chuvosa que corresponde aos meses de outubro a abril. Neste período, a altura pluviométrica gira em torno de 1.400 mm, a temperatura média normalmente situa-se próxima a 23°C, com

¹ Aceito para publicação em 26 de agosto de 1986.

² Eng. - Agr., Dr., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), Caixa Postal 179, CEP 74000 Goiânia, GO.

³ Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNPAF.

umidade relativa predominante entre 70% e 80%.

A epidemiologia desta doença foi relatada por Verma & Patel (1969), Schneider et al. (1976) e Araújo & Moreno (1980). Fery et al. (1977) conseguiram excelente controle de cercospora com aplicações de benomyl.

Os principais objetivos deste trabalho foram estudar alguns aspectos sobre a epidemiologia da mancha de *Cercospora canescens*, os efeitos de diferentes sistemas de cultivo no progresso da doença e o controle através de pulverizações com benomyl.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), em Goiânia, no período de janeiro a março de 1983.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e com 4 repetições. Cada parcela mediu 300 m², e nelas o caupi foi cultivado das seguintes maneiras: 1) monocultivo; 2) consorciado com milho; 3) consorciado com mandioca; e 4) consorciado com cana-de-açúcar. As fileiras de milho, mandioca e cana-de-açúcar foram espaçadas de 2 m às quais se intercalaram três fileiras de caupi, espaçadas de 0,5 m. O caupi foi plantado logo após a germinação do milho e da mandioca, tempo em que a soca da cana-de-açúcar começava brotar (plantio do ano anterior).

As subparcelas mediam 75 m², tendo cada uma delas recebido 0, 1, 2 e 3 pulverizações com benomyl, na dosagem de 0,25 kg/ha. A primeira aplicação foi realizada quando a doença estava plenamente estabelecida, e as plantas, com 49 dias, no início da floração. As outras aplicações foram espaçadas de 10 dias.

As avaliações foram levadas a efeito a intervalos de 10 dias, sendo que as três primeiras leituras foram realizadas no dia anterior a cada pulverização. Para esses procedimentos, retiraram-se 20 folhas na fileira central de cada subparcela. Retirou-se sempre a quarta folha completamente desenvolvida, abaixo do broto terminal de plantas casualmente localizadas ao longo da fileira. Estas folhas, após o condicionamento em sacos plásticos, foram levadas ao laboratório e conservadas em congelador até o momento da contagem das lesões.

Nas análises estatísticas e equações de regressão todos os valores foram divididos pelo maior deles + 1 e então transformados em $\log_e \frac{X}{1-X}$, segundo Plank (1963).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que mostram os efeitos dos sistemas de cultivo no progresso da doença estão na

Fig. 1 e nas Tabelas 1 e 2. A taxa de infecção, no caupi consorciado com milho, foi menor que nos demais sistemas (Fig. 1), e as diferenças entre os sistemas foram significativas na primeira e na terceira épocas de avaliação (Tabela 1). Neste experimento, a germinação do caupi ocorreu 7 dias após à do milho e simultaneamente à da mandioca. O crescimento do milho foi mais rápido, superando dentro de poucos dias, a altura do caupi, formando por conseguinte, barreiras contra a disseminação do patógeno. Os trabalhos de Araújo & Moreno (1980) não apresentaram diferenças significativas na incidência e na severidade de *C. cruenta*, no caupi em monocultivo ou intercalado ao milho, à mandioca ou à banana comprida. No entanto, além de trabalharem com uma espécie de *Cercospora* diferente, as características dos sistemas de cultivo utilizados pelos autores foram outras.

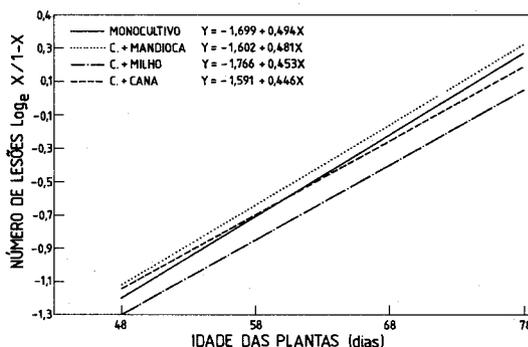


FIG. 1. Progresso da mancha de *Cercospora canescens* em caupi, em diferentes sistemas de cultivo.

TABELA 1. Valores de F e significância para influência dos sistemas de cultivo e das pulverizações com benomyl na incidência da mancha de *Cercospora canescens*, em diferentes épocas de avaliação. 1983.

	Épocas de avaliação			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Sistemas	4,76*	2,82	7,20**	3,37
Pulverizações	0,23	2,84*	14,27**	20,38**
Sist. x Pulv.	1,51	1,84	1,72	0,47

* Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

** Diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 2. Número de lesões de mancha de *Cercospora*/folha ($\log_e \frac{X}{1-X}$), em diferentes sistemas de cultivo. 1983.

	Épocas de avaliação			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
Caupi +				
+ Mandioca	-1,41 a	-0,23 a	-0,09 a	0,15 a
(monocultivo)	-1,48 ab	-0,33 a	-0,12 a	0,09 a
Caupi + Cana-				
-de-açúcar	-1,47 ab	-0,23 a	-0,21 ab	0,01 a
Caupi + Milho	-1,64 b	-0,33 a	-0,42 b	-0,10 a

Os efeitos das pulverizações com benomyl na evolução da doença podem ser vistos nas Fig. 2 e 3 e nas Tabelas 1 e 3. Elas reduziram a incidência da doença de maneira significativa, a partir da segunda época de avaliação. Uma e duas pulverizações impediram a evolução da doença durante os 10 e 20 dias subsequentes. A partir daí, as taxas de redução no progresso da doença foram diferentes, sendo tanto maior quanto maior o número de pulverizações (Fig. 2). A eficiência do tratamento, sob o ponto de vista econômico, poderia ter sido maior, se as pulverizações tivessem sido feitas a intervalos de 20 dias ao invés de 10. Estes resultados mostram a vantagem do controle durante a fase inicial da doença, evitando-se pulverizações mais frequentes, necessárias ao controle quando a incidência da doença atinge níveis mais altos.

A redução na taxa de incidência de *C. canescens*, através de pulverizações com benomyl, determinou aumentos na produção de grãos. Reduções de 20%, 30,9% e 40,6% nos índices da doença, proporcionadas respectivamente por 1, 2 e 3 pulverizações, corresponderam a aumentos de 14%, 24,2% e 35% na produção de grãos (Fig. 4). Fery et al. (1977) mostraram a eficiência do benomyl, quando associado a chlorotalonil, no controle da *C. cruenta*, em caupi. Uma pulverização inicial com benomyl e mais três com benomyl associado a chlorotalonil determinaram eficiente controle da doença, proporcionando um aumento de 35,6% na produção de grãos.

As correlações entre as variáveis produção e número de lesões foram negativas e significativas (Ta-

bela 4). Porém, quando se relacionaram as perdas de produção com a área sob a curva de progresso gerada pela doença, como sugerido por Plank (1963), não houve significância, tendo os valores de r sido iguais a -0,25, -0,60 e -0,11. Igualmente, não houve significância quando as correlações envolveram as variáveis produção e área sob curva de progresso analisadas dentro de cada sistema. Os valores de r encontrados foram: -0,35, -0,12, -0,40 e -0,30, respectivamente para monocultivo, consórcio com mandioca, com milho e com cana-de-açúcar. A inadequação do modelo, neste trabalho, para explicar as perdas de produção pela influência da doença resultou sobretudo do fato de que as curvas de progresso da doença foram alteradas pelo tratamento com benomyl. James et al. (1971) já haviam observado ausência de correlação entre área sob curva de progresso e produção, ao trabalharem com murcha de *Phytophthora infestans*, em batatinha. Segundo estes autores, as transformações acima são adequadas para curvas sigmoidais, que podem, ou não, serem características numa epidemia sob condições de infestação natural onde houve influência de fungicidas. Neste trabalho, a doença foi avaliada segundo o número de lesões nas folhas. Não se levou em consideração as folhas caídas em decorrência da doença. Segundo Schneider et al. (1976), a perda na produção de grãos em caupi resultou mais da queda de folhas do que de um sistema de toxicidade causado pelo fungo *Cercospora cruenta*.

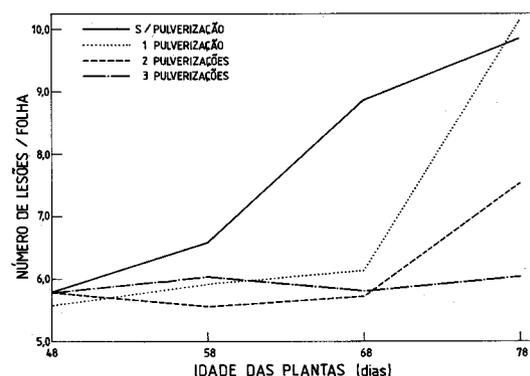


FIG. 2. Curva de progresso da mancha de *Cercospora canescens* em caupi, sob diferentes regimes de pulverizações com benomyl.

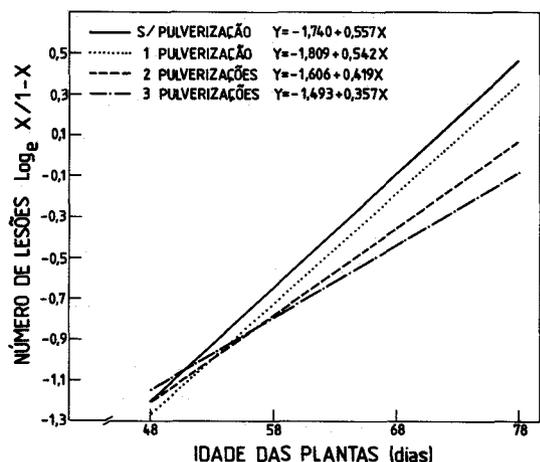


FIG. 3. Progresso da mancha de *Cercospora canescens*, sob diferentes regimes de pulverizações com benomyl.

TABELA 3. Número de lesões de mancha de *Cercospora*/ folha ($\log_e \frac{X}{1-X}$), em diferentes regimes de pulverizações com benomyl, em quatro épocas de avaliação.

Número de pulverizações	Épocas de avaliação			
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a
0	-1,52 a	-0,21 a	0,10 a	0,23 a
1	-1,52 a	-0,29 ab	-0,28 b	0,28 a
2	-1,48 a	-0,34 b	-0,32 b	-0,09 b
3	-1,49 a	-0,28 ab	-0,35 b	-0,28 b

TABELA 4. Correlações lineares (valores de r) para as variáveis produção (Prod.) e número de lesões (NL).

	NL1	NL2	NL3	NL4
Prod.	-0,30*	-0,24*	-0,28*	-0,27
NL1 ¹		0,48**	0,33**	0,18
NL2			0,30*	0,18
NL3				0,46

¹ NL1; NL2 . . . número de lesões da 1.^a, 2.^a, 3.^a e 4.^a época de avaliação

* Diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade.

** Diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade.

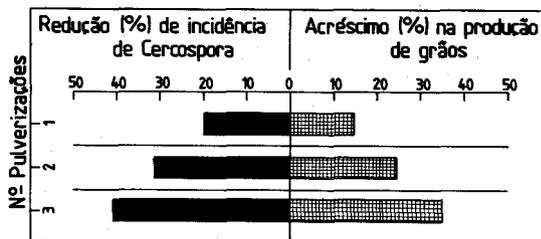


FIG. 4. Efeitos de pulverizações com benomyl na incidência de *Cercospora canescens* e na produção de grãos de caupi.

Além disso, como afirmam James et al. (1971), as áreas sob curva de progresso não distinguem as baixas infecções iniciais das severas infecções que aparecem mais tarde e que ocupam as mesmas áreas sob a curva de progresso. As perdas tributáveis às primeiras normalmente são maiores que as atribuídas às últimas. As correlações entre número de lesões e produção mostram que as infecções iniciais foram as principais responsáveis pelas perdas na produção (Tabela 4). Estas infecções ocorreram justamente na época da floração e produção de vagens.

O número de lesões em cada época esteve correlacionada com o número de lesões da época anterior, de maneira positiva (Tabela 4). Significa que, em cada época, o número de lesões dependeu da quantidade de inóculo presente nos dias proximalmente anteriores. Explica, também, a ação positiva das pulverizações feitas no início da incidência da doença com um fungicida eficiente, no caso o benomyl. Os efeitos positivos das pulverizações estariam diretamente relacionados com a quantidade de inóculo produzido que pode dar origem a novas lesões.

CONCLUSÕES

1. O sistema de cultivo influencia o desenvolvimento da mancha de *Cercospora*.
2. Pulverizações com benomyl mostraram ser eficientes no controle de mancha de *Cercospora*, principalmente quando feitas na fase inicial da doença.
3. A mancha de *Cercospora*, causada por *C. canescens*, pode determinar perdas de até 35% na produção de grãos de caupi.

4. As correlações entre as variáveis produção de grãos e número de lesões nas folhas foram negativas e significativas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. & MORENO, R. Progresso de doenças foliares do feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em diferentes sistemas de cultivos. II. Micoses. *Fitopatol. bras.*, 5:31-8, 1980.
- FERY, R.L.; DUKES, P.D.; CUTHBERT JUNIOR, F.P. Yield-loss of southern pea (*Vigna unguiculata*) caused by *Cercospora* leaf spot. *Plant Dis. Rep.*, 61:741-3, 1977.
- JAMES, W.C.; CAELLBECK, L.C.; HODGSON, W.A.; SHIH, C.S. Evaluation of a method used to estimate loss in yield of potatoes caused by late blight. *Phytopathology*, 61:1471-6, 1971.
- PLANK, J.E. van der. *Plant disease; epidemics and control*. New York, Academic, 1963: 349p.
- RIOS, G.P. *Doenças de caupi*. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1985. 45p. Trabalho apresentado no Curso Internacional sobre Leguminosas de Grãos (Caupi e Soja), Goiânia, GO, 1985.
- SCHNEIDER, R.W.; WILLIAMS, R.J.; SINCLAIR, J.B. *Cercospora* leaf spot of cowpea; models for estimating yield losses. *Phytopathology*, 66:384-8, 1976.
- VERMA, P.R. & PATEL, P.N. Host range, varietal resistance and epidemiological observations on *Cercospora* leaf spot disease of cowpea. *Indian Phytopathol.*, 13:61-6, 1969.