

ALGUNS ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E CONTROLE DA MANCHA DE  
*ASCOCHYTA (ASCOCHYTA PHASEOLORUM) EM CAUPI (VIGNA UNGUICULATA)*

GERSON PEREIRA RIOS, FRANCISCO JOSÉ P. ZIMMERMANN & PAULO  
MARÇAL FERNANDES

EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão  
Caixa Postal 179 – 74000 Goiânia, GO

(Aceito para publicação em 22/09/86)

---

RESUMO

RIOS, G.P., ZIMMERMANN, F.J.P. & FERNANDES, P.M. Alguns aspectos epidemiológicos e controle da mancha de *Ascochyta (Ascochyta phaseolorum)* em caupi (*Vigna unguiculata*) Fitopatol. bras. 11:911-922. 1986.

Estudou-se, no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), em Goiânia, Estado de Goiás, o progresso da mancha de *Ascochyta* em caupi, em monocultivo ou consorciado com milho, mandioca ou cana-de-açúcar.

Os tipos de consorciação influenciaram de maneira significativa no número de lesões e área foliar necrosada, mas não tiveram influência no diâmetro da lesão.

Os métodos de avaliação da doença que tiveram por base o número de lesões por folha e a área foliar necrosada foram apropriados no estudo dos efeitos dos sistemas de cultivo na incidência da doença, enquanto o diâmetro da lesão foi o método mais eficiente na diferenciação das cultivares quanto à resistência.

A cultivar VITA 7 foi mais resistente que a BR POTY e a VITA 3, quando se utilizou o diâmetro da lesão ou a área necrosada como métodos de avaliação; a VITA 3 apresentou o menor número de lesões.

Pulverizações com benomyl, incorporação ou queima dos restos culturais ou mesmo o tratamento do solo com carbofuran não afetaram o desenvolvimento da mancha de *Ascochyta*.

ABSTRACT

Epidemiological aspects and control of *Ascochyta* leaf spot (*Ascochyta phaseolorum*) of cowpea (*Vigna unguiculata*)

The progress of *Ascochyta* leaf spot (*Ascochyta phaseolorum*) of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) was studied at the Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP),

Goiânia. The cowpea was cultivated in monocrop or intercropped with corn, cassava ou sugar cane.

Cropping system affected the number of leaf lesions and necrotic leaf area, but not lesion diameter. Evaluation of the disease based on the number of lesions per leaf and necrotic leaf area provided an appropriate method for studying the effect of cropping system on *Ascochyta* leaf spot progress. On the other hand, lesion diameter was the most efficient method for differentiating resistant cultivars. The cultivar VITA 7 was more resistant than BR-Poty and VITA 3 when evaluated by lesion diameter or necrotic area, while VITA 3 showed the lowest number of lesions. Spraying with benomyl and incorporating or burning crop residues did not influence disease development.

## INTRODUÇÃO

A mancha de *Ascochyta* tem ocorrido com muita freqüência nas áreas experimentais e nos campos de multiplicação de caupi em Goiânia, Goiás. Durante a época chuvosa, principalmente entre os meses de outubro e fevereiro tem ocasionado danos consideráveis às plantas. Tem sido relatada ocorrendo em caupi na Índia (Singh et al., 1978), na Costa Rica (Moreno, 1975; Araújo & Moreno, 1980), na África Oriental (Singh & Allen, 1979) e em Zimbabwe (Mariga et al., 1985).

O agente causal, o fungo *Ascochyta phaseolorum* Sacc., infecta um grande número de plantas cultivadas e nativas, sendo citadas, entre outras, *Phaseolus vulgaris* (Ellis, 1952; Alcorn, 1968; Schwartz et al., 1981; Candal Neto et al., 1981); *Phaseolus lunatus* (Bitencourt et al., 1935; Ellis, 1952); *Vigna sesquipedalis*, *V. vesiculata*, *V. sinensis*, *Cajanus cajan*, *Glycine javanica* (Alcorn, 1968), *Vigna radiata* e *V. mungo* (Singh et al., 1978); *Phaseolus artropurpureus*, *Glycine wightii*, *Dolichos lablab*, *D. axillaris* e *Vigna marina* (Pegg & Alcorn 1967). Alcorn (1968) encontrou infecção natural por *A. phaseolorum* em 48 hospedeiros dentro de 14 famílias, acrescidos de 12 espécies que se mostraram suscetíveis quando inoculadas artificialmente.

A mancha de *Ascochyta* tem sido observada em condições onde predominam temperaturas amenas e umidades elevadas, segundo relatam Alcorn (1968), Namekata Figueiredo (1975) e Schwartz et al., (1981). Ao estudar a fisiologia de *A. phaseolorum*, Namekata & Figueiredo (1975) verificaram que a temperatura ótima para esporulação e germinação conidial esteve em todo de 21°C e, para o crescimento micelial, em torno de 24°C. A germinação e o crescimento micelial pararam aos 30°C, enquanto a viabilidade foi perdida aos 33°C. O crescimento do fungo foi estimulado quando submetido a temperaturas inferiores a 24°C (21, 18, 15 e 12°C) durante o período de 4 horas ao dia, ou inibido, quando as temperaturas foram superiores a 24°C (27, 30, 33 e 36°C), pelo mesmo período.

Os efeitos dos sistemas de cultivo no desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* foram estudados por Moreno (1975). Ele verificou que a incidência e as taxas de infecção da doença foram maiores no caupi em monocultivo do que consorciado com o milho. Na mesma linha de pesquisa, Araújo & Moreno (1980) observaram que a influência do sistema de cultivo no desenvolvimento da doença durante o período seco foi diferente da apresentada durante o período chuvoso.

Nene (1982), numa revisão que fez sobre *Ascochyta rabiei* em *Cicer arietinum* encontrou que, de um modo geral, os fungicidas utilizados não haviam sido efetivos no controle sob condições epidêmicas. Liew e Gaunt (1980) não observaram no campo, redução significativa da mancha de *Ascochyta* em *Vicia faba* com pulverizações de benomyl, feitas após o estabelecimento da doença.

Não se têm informações quanto à sobrevivência de *Ascochyta* entre um e outro cultivo. De um modo geral, os fungos pertencentes a este gênero são capazes de sobreviver em restos de cultura e sementes contaminadas (Nene 1982, Wallen & Galway 1977); se os restos de cultura forem incorporados ao solo, a sobrevivência torna-se menor (Wallen & Galway 1977).

Este trabalho teve como objetivos principais estudar alguns aspectos epidemiológicos da mancha de *Ascochyta*, envolvendo seu progresso em diferentes sistemas de cultivo e os efeitos da aplicação de benomyl e outros tratamentos culturais no seu controle. Algumas informações iniciais sobre esta pesquisa já foram publicadas em forma de resumo (Rios et al. 1982).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), em Goiânia, nos seguintes períodos: janeiro a março de 1982; janeiro a fevereiro de 1983 e janeiro a fevereiro de 1984.

Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e 4 repetições. As parcelas mediam 300,0 m<sup>2</sup> e, em cada uma delas, o caupi foi cultivado das seguintes maneiras: 1) em monocultivo, com fileiras espaçadas de 0,5 m; 2) consorciado com milho; 3) consorciado com mandioca; 4) consorciado

com cana-de-açúcar. As fileiras de milho, mandioca e cana-de-açúcar foram espaçadas de 2,0 m, às quais se intercalaram três fileiras de caupi, espaçadas de 0,5 m. No primeiro ano (1982), plantou-se o caupi imediatamente após a germinação do milho, da mandioca e da cana-de-açúcar. No segundo ano (1983), ele foi intercalado à soca da cana-de-açúcar, procedendo-se da mesma maneira que em 1982, com relação ao milho e à mandioca. No terceiro ano (1984), o caupi foi novamente intercalado à soca da cana-de-açúcar, plantado à época da germinação da mandioca e 13 dias antes do plantio do milho.

Em 1982, dividiu-se cada parcela em três subparcelas de 100,0 m<sup>2</sup>, com as cultivares BR-Poty, VITA 3 e VITA 7. Por ocasião do segundo e terceiro anos (1983 e 1984), utilizou-se somente a cultivar VITA-3, e as subparcelas mediam 75,0 m<sup>2</sup>. Em 1983, os tratamentos das subparcelas consistiram de 0, 1, 2 e 3 pulverizações com benomyl, (0,25 kg/ha). A primeira pulverização foi feita logo após o término da primeira avaliação da doença, e as seguintes, a intervalos de 10 dias, sempre após cada avaliação. Em 1984, os tratamentos das subparcelas consistiram do seguinte: 1) queima dos restos de cultura; 2) incorporação precoce dos restos de cultura; 3) tratamento do sulco com carbofuran (1 g/m de sulco); 4) testemunha preparo do solo e plantio através dos métodos convencionais. As operações de queima e incorporação precoce dos restos de cultura foram realizadas aos 15 dias antes do plantio.

As avaliações da ocorrência natural da doença foram feitas com intervalos de 15 dias, em 1982 e 1984, e de 10 dias, em 1983. Para isso retirou-se a quarta folha, contada do topo da planta para baixo e completamente desenvolvida, de um total de 20 plantas em locais predeterminados de cada subparcela. Anotaram-se o número de lesões por folha (NL), o diâmetro das lesões (DL) e, com estes dados, calculou-se a área necrosada (AN).

Os valores encontrados para o número de lesões e para a área necrosada foram divididos pelo maior deles + 1 e transformados em log e  $\frac{x}{1-x}$ , segundo Van Der Plank (1963).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Progresso da doença dentro dos sistemas de cultivo

Em 1982, o desenvolvimento da doença foi maior na associação caupi + cana-de-açúcar e menor, em caupi + milho (Fig. 1). Neste ano, o caupi foi plantado logo após a germinação dos demais componentes. Em consequência o milho, de crescimento mais rápido, formou, dentro de pouco tempo, uma barreira física contra a disseminação do patógeno. De outra maneira, as folhas da cana-de-açúcar, crescendo à mesma altura do caupi, e em atrito com ele, ocasionaram ferimentos que favoreceram a penetração do patógeno.

Em 1983 e 1984, o desenvolvimento da doença foi menor no sistema caupi + cana-de-açúcar (Fig. 2 e 3). Nestes experimentos, o caupi foi intercalado entre as fileiras da soca da cana-de-açúcar e esta, crescendo mais rapidamente, formou barreiras mais densas que as formadas pelo milho ou pela mandioca. O plantio do milho, no experimento de 1984, foi realizado as 8 dias após a germinação do caupi. Esta última alteração parece explicar por que, neste experimento, não houve diferenças significativas no progresso da doença para monocultivo, caupi + mandioca e caupi + milho (Fig. 3). Araújo & Moreno (1980) já haviam atribuído à formação de barreira pelo milho e à menor taxa de vôos e danos causados por insetos o fato de haver ocorrido menor incidência de mancha de *Ascochyta* no sistema milho + caupi.

### Resistência das cultivares ao desenvolvimento da doença

As Figuras 4 e 5, referem-se ao comportamento das cultivares BR Poty, VITA 7 e VITA 3 quanto à mancha de *Ascochyta*, segundo os três métodos de avaliação: número de lesões por folha (NL), diâmetro da lesão (DL) e área foliar necrosada (AN). A cultivar BR-Poty (Fig. 4 e 5) foi a mais suscetível, e independentemente do método de avaliação utilizado apresentou, em todas as épocas de leitura, sempre o maior número de lesões, os maiores diâmetros e, por conseguinte, a maior área necrosada. Quando se considerou o diâmetro da lesão (Fig. 5), a cultivar VITA 3 foi a mais resistente e, como consequência, apresentou também a menor área necrosada (Fig. 4). É uma cultivar que possui folhas lanceoladas e estreitas. Tais características e a própria disposição das nervuras poderiam dificultar a expansão das lesões. O diâmetro das lesões foi o parâmetro menos afetado pelos sistemas de cultivo (Tabelas 1 e 2), sugerindo que a maior ou menor facilidade com que o patógeno se desenvolve no tecido pode ser mais dependente da planta que do sistema.

As interações sistema x cultivar foram significativas apenas em dois casos, de um total de doze estudados (Tabela 1). Embora a ação do ambiente (sistema) sobre a doença tenha-se mostrado significativa em alguns casos (Tabela 1, 2 e 3) não ficou evidente a estabilidade das cultivares diante da doença, quando submetidas aos contrastes dos ambientes; porém, os resultados parecem indicar que carga genética foi o fator determinante na reação das cultivares (Tabela 1).

### Métodos de avaliação

Ao se avaliar a evolução de uma doença ou a resistência das plantas, é fundamental a escolha de um método adequado. No caso da mancha de *Ascochyta* em caupi, têm sido utilizados: percentagem de plantas

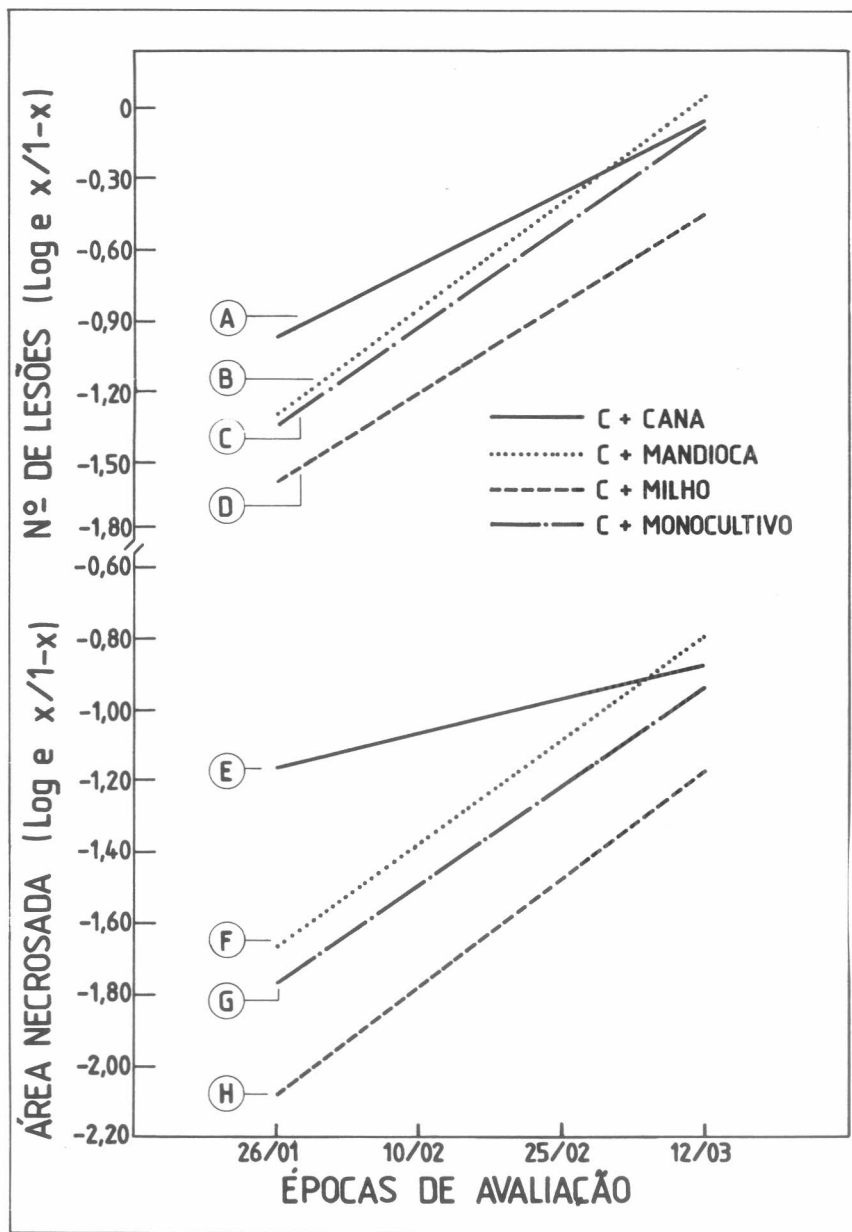


Fig. 1 – Desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* em diferentes sistemas de cultivo determinado pelo número de lesões por folha (NL) e área necrosada (AN), 1982. (A)  $Y = -1,242 + 0,300x$  ( $r^2 = 0,049$ ); (B)  $Y = 1,713 + 0,439x$  ( $r^2 = 0,62$ ); (C)  $Y = -1,987 + 0,389x$  ( $r^2 = 0,69$ ); (D)  $Y = -1,753 + 0,420x$  ( $r^2 = 0,64$ ); (E)  $Y = -1,248 + 0,094x$  ( $r^2 = 0,05$ ); (F)  $Y = -1,957 + 0,292x$  ( $r^2 = 0,32$ ); (G)  $Y = -2,402 + 0,306x$  ( $r^2 = 0,35$ ); (H)  $Y = -2,058 + 0,282x$  ( $r^2 = 0,32$ ).

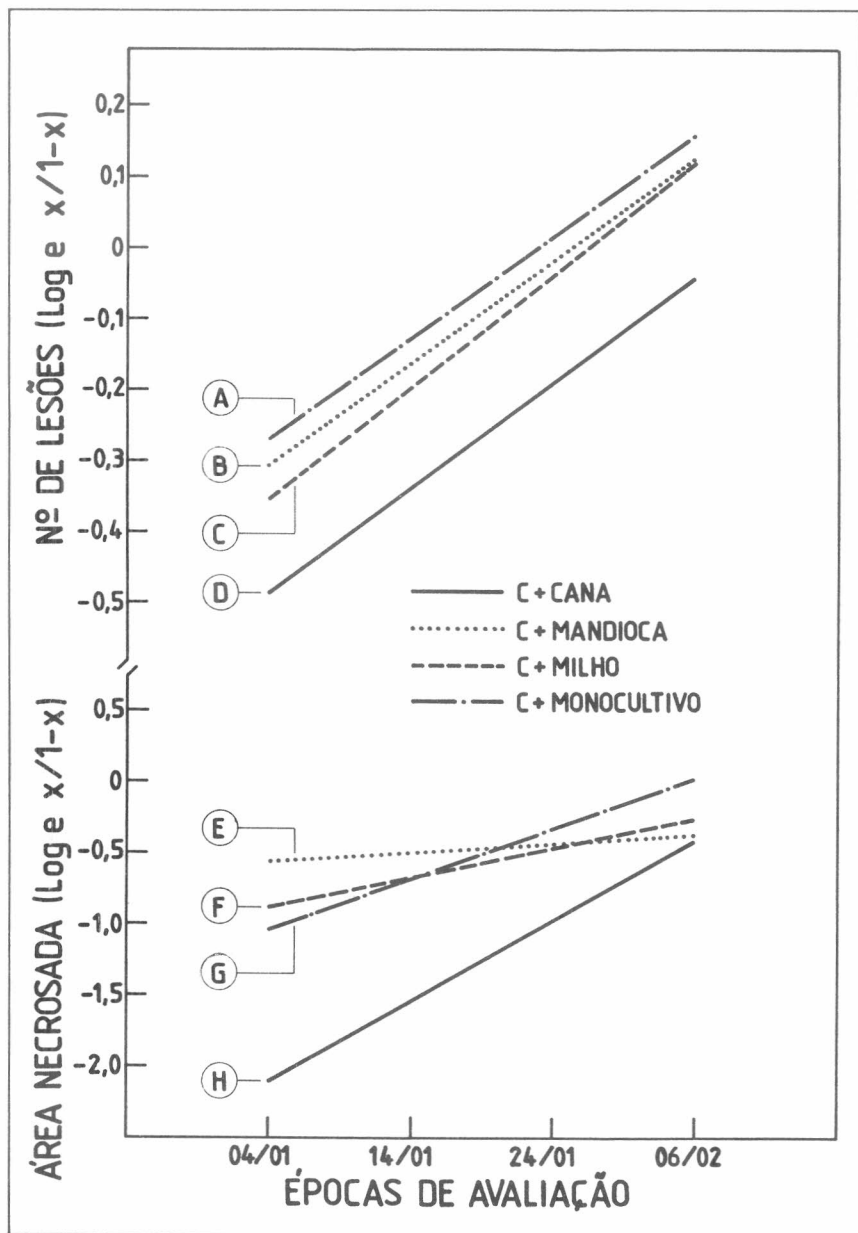


Fig. 2 – Desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* em diferentes sistemas de cultivo, determinado pelo número de lesões nas folhas (NL) e pela área necrosada (AN), 1983. (A)  $Y = 0,635 + 0,147 x$  ( $r^2 = 0,26$ ); (B)  $Y = -0,458 + 0,143 x$  ( $r^2 = 0,37$ ); (C)  $Y = -0,518 + 0,161 x$  ( $r^2 = 0,35$ ); (D)  $Y = -0,416 + 0,145 x$  ( $r^2 = 0,34$ ); (E)  $Y = -2,671 + 0,561 x$  ( $r^2 = 0,08$ ); (F)  $Y = -0,641 + 0,068 x$  ( $r^2 = 0,07$ ); (G)  $Y = -1,075 + 0,202 x$  ( $r^2 = 0,03$ )†(H)  $Y = -1,383 + 0,357 x$  ( $r^2 = 0,10$ ).

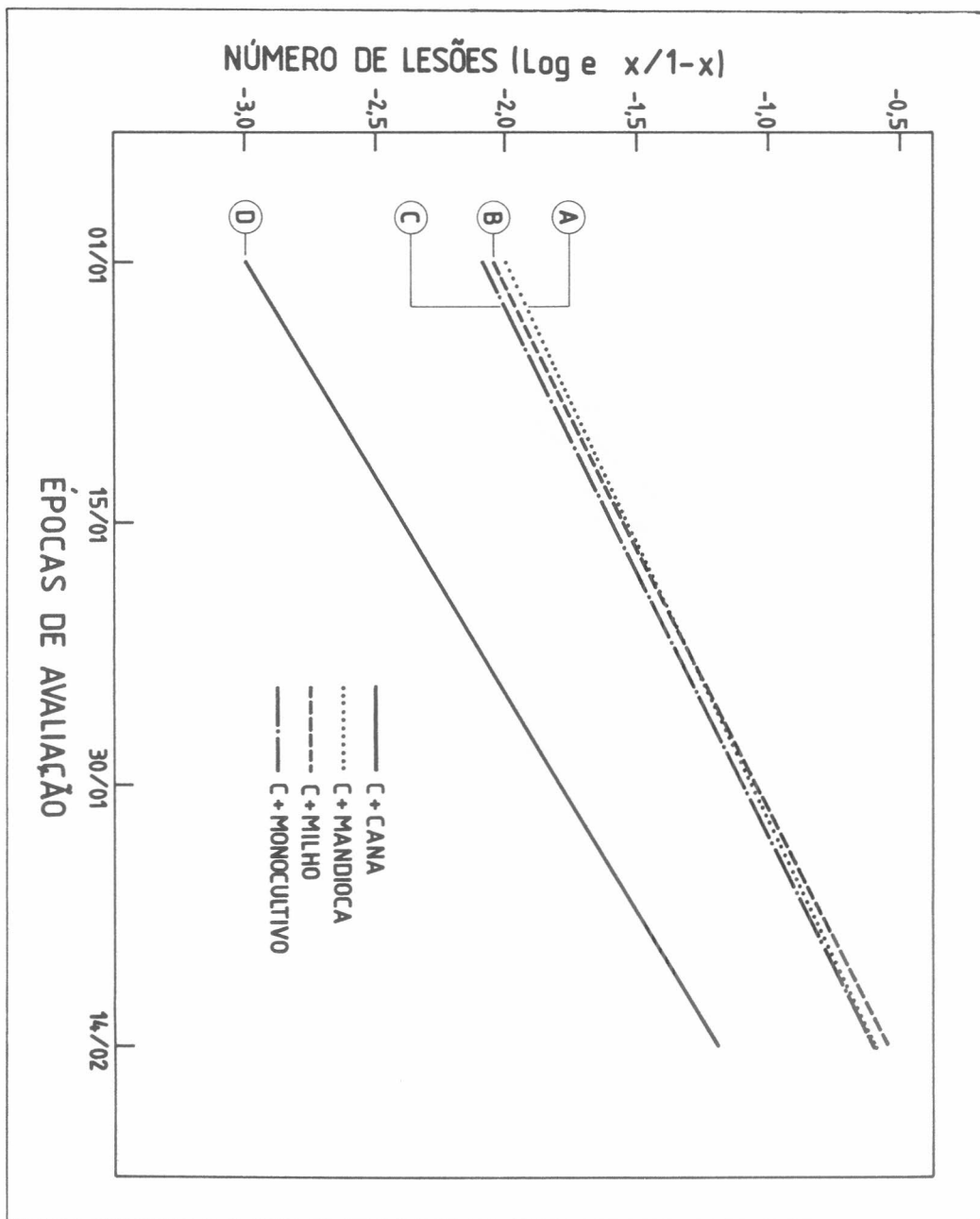


Fig. 3 – Desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* em diferentes sistemas de cultivo determinado pelo número de lesões nas folhas, 1984. (A)  $Y = -2,718 + 0,526 x$  ( $r^2 = 0,93$ ); (B)  $Y = -2,527 + 0,490 x$  ( $r^2 = 0,92$ ); (C)  $Y = -2,429 + 0,450 x$  ( $r^2 = 0,97$ ); (D)  $Y = -3,594 + 0,586 x$  ( $r^2 = 0,99$ ).

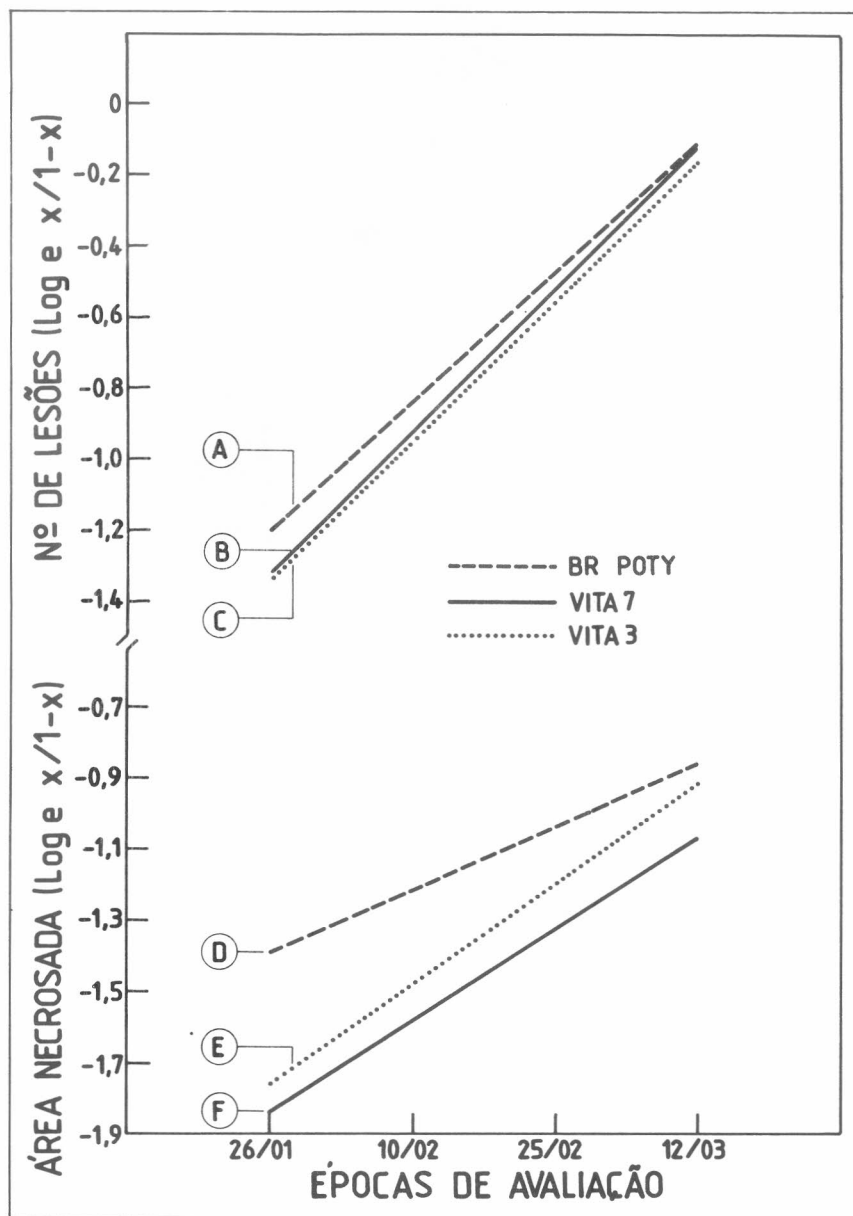


Fig. 4 – Desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* nas cultivares BR-POTY, VITA 7 e VITA 3 determinado pelo número de lesões por folha (NL) e área necrosada (AN), 1982. (A)  $Y = -1,576 + 0,367 x$  ( $r^2 = 0,59$ ); (B)  $Y = -1,706 + 0,398 x$  ( $r^2 = 0,62$ ); (C)  $Y = -1,739 + 0,395 x$  ( $r^2 = 0,63$ ); (D)  $Y = 40,624 - 6,259 x$  ( $r^2 = 0,61$ ); (E)  $Y = 36,076 - 4,389 x$  ( $r^2 = 0,56$ ); (F)  $Y = 32,559 - 4,362 x$  ( $r^2 = 0,70$ ); (G)  $Y = -1,589 + 0,183 x$  ( $r^2 = 0,14$ ); (H)  $Y = -2,107 + 0,263 x$  ( $r^2 = 0,27$ ); (I)  $Y = -2,053 + 0,284 x$  ( $r^2 = 0,39$ ).



doentes (Moreno 1975, Araujo & Moreno 1980) e a percentagem de tecidos infectados (Araujo & Moreno 1980). Neste trabalho, os métodos utilizados foram diferentes quanto a sua eficiência, de acordo com o objetivo proposto. O número de lesões por folha e área necrosada foram os métodos mais eficientes, quando se procurou estudar os efeitos dos sistemas (Tabelas 1 e 2), enquanto o diâmetro da lesão e a área necrosada apresentaram-se mais precisos, na diferenciação da resistência entre as três cultivares (Quadro 1). A medida do diâmetro da lesão visou, além da obtenção da área necrosada, avaliar a resistência das cultivares segundo o maior ou menor tamanho médio da lesão nas épocas da avaliação. Quanto a este aspecto, o parâmetro diâmetro da lesão mostrou-se adequado, principalmente se levarmos em conta que ele permite diferenciações em avaliações feitas em plantas mais

novas (Tabela 1). Naturalmente que a velocidade de crescimento de uma lesão ou a dimensão dela resulta mais diretamente da interação patógeno x hospedeiro. Por outro lado, o número de lesões por folha espelha melhor a distribuição do patógeno ou da doença na cultura. Na verdade, em condições naturais de campo, há necessidade de um tempo mais longo para que ocorra uma distribuição mais uniforme do patógeno. A determinação da área foliar necrosada mostrou-se eficiente como método de avaliação da doença, tanto no estudo dos efeitos dos sistemas que refletiram diferentes ambientes, como na diferenciação do comportamento das cultivares. Além do que, as dimensões da área danificada representam os danos causados pelo patógeno na área foliar como resultante do número de propágulos infectivos e a susceptibilidade do tecido infectado.

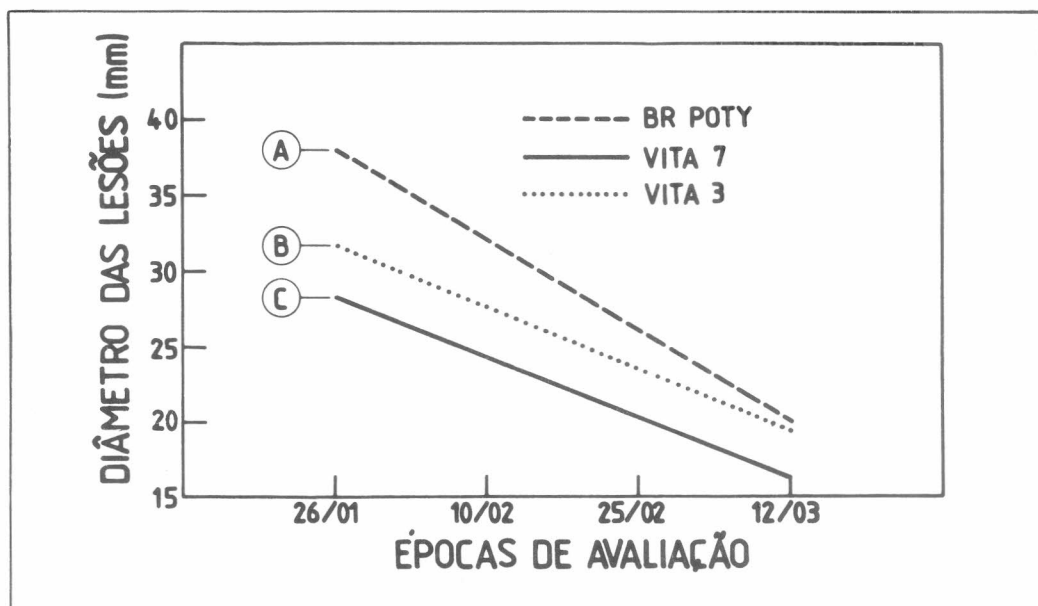


Fig. 5 — Diâmetro médio das lesões da mancha de *Ascochyta* nas cultivares BR-POTY, VITA 7 e VITA 3 em diferentes épocas de avaliação, 1982.

Tabela 1 — Significância e valores de F para os níveis de infecção da mancha de *Ascochyta*, nas 4 épocas, segundo os métodos de avaliação: Número de lesões por folha (NL), Diâmetro médio das lesões (DL) e Área necrosada (AN), Goiânia, GO, 1982.

	Métodos de Avaliação	1ª Época	2ª Época	3ª Época	4ª Época
Sistemas	NL	2,23	39,40**	42,81**	31,93**
	DL	0,17	1,04	3,24	1,45
	AN	1,86	20,24**	13,41**	3,80
Cultivares	NL	0,51	9,32**	2,19	4,61*
	DL	37,34**	65,95**	1,38	28,24**
	AN	3,02	27,16**	2,12	18,41**
Sistemas x	NL	1,44	0,56	3,14*	2,31
	DL	0,85	2,96*	0,22	1,88
Cultivares	AN	1,36	1,78	1,02	2,00

\* Significativas ao nível de 5%

\*\*Significativas ao nível de 1%.

Tabela 2 — Significância e valores de F para os níveis de infecção de mancha de *Ascochyta*, nas 4 épocas, segundo os métodos de avaliação: Número de lesões por folha (NL), Diâmetro médio das lesões (DL) e Área necrosada (AN), Goiânia, GO, 1983.

	Métodos de Avaliação	1ª Época	2ª Época	3ª Época	4ª Época
Sistemas	NL	2,90	3,14	3,40	7,62**
	DL	1,43	1,14	0,31	2,09
	AN	2,06	1,61	1,32	4,21*
Pulverização	NL	1,49	1,15	2,73	1,67
	DL	1,98	0,96	0,41	1,94
	AN	1,16	1,02	1,25	2,68
Sistemas x	NL	0,68	0,70	1,40	0,83
	DL	0,63	1,56	1,67	2,32*
Pulverização	AN	0,84	2,01	1,66	2,83*

\* Significativas ao nível de 5%

\*\*Significativas ao nível de 1%.

### Pulverizações com benomyl, queima, incorporação dos restos de cultura e tratamento do solo com inseticida

Os resultados das pulverizações com benomyl, da queima e da incorporação dos restos da cultura, bem como do tratamento do sulco com carbofuran não foram significativos, como podem ser vistos nas Tabelas 2 e 3. O tratamento do sulco com carbofuran visou verificar os efeitos do controle das larvas de insetos na população das plantas e dos ferimentos que os insetos adultos produzem nas folhas, quanto ao estabelecimento e desenvolvimento da doença. Os resultados obtidos aqui com relação a

aplicação de benomyl estão de acordo com os de Nene (1982) e de Liew & Gaunt (1980). Aqueles autores observaram que pulverizações de benomyl contra *A. rabiei* e *A. fabae*, após o estabelecimento da doença não a reduziram significativamente. Talvez pulverizações mais freqüentes, antes ou logo após o aparecimento da doença, possam determinar um controle mais eficiente.

Não foi possível detectar o efeito da queima e da incorporação dos restos de cultura no desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* neste experimento (Tabela 3). A maneira rápida como o patógeno é disseminado entre as parcelas anularam a influência dos tratamentos.

Tabela 3 — Significância e valores de F para os níveis de infecção de mancha de *Ascochyta* nas 4 épocas de avaliação, segundo o número de lesões por folha, Goiânia, GO, 1984.

	1ª Época	2ª Época	3ª Época	4ª Época
Sistema	10,06**	1,76	2,55	51,56**
Preparo do solo	1,23	0,90	0,26	0,78
Sistema x Preparo do solo	1,17	0,01	0,25	0,75

\*\*Significativas ao nível de 1%.

### LITERATURA CITADA

ALCORN, J.L. Occurrence and host range of *Ascochyta phaseolorum* in Queensland. Aust. J. Biol. Sci. 21: 1143-1151. 1968.

ARAÚJO, E. & MORENO, R. Progresso de doenças foliares do feijão macassar

(*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em diferentes sistemas de cultivos. II. Micoses. Fitopatologia Brasil. 5: 31-38. 1980.

BITENCOURT, A.A.; GONÇALVES, R. & CARNEIRO, J.C. Relação das

- doenças e fungos parasitas observados na Seção de Fitopatologia durante os anos de 1933 e 1934. Arq. Inst. Biol., São Paulo 6: 205-211. 1935.
- CANDAL NETO, J.F.C.; PACOVA, B.E.V.; DAN, E. & VENTURA, J.A. Ocorrência de mancha de *Ascochyta* (*Ascochyta* sp.) na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Espírito Santo. Vitória, EMCAPA, 1981. 8p. (EMCAPA. Comunicado técnico, 1).
- ELLIS, D.E. *Ascochyta* leaf post of bean in North Carolina. Plant Dis. Rep. 36: 12. 1952.
- LIEW, R.S.S. & GAUNT, R.E. Chemical control of *Ascochyta fabae* in *Vicia faba*. N.Z.J. Exp. Agric. 8: 67-70. 1980.
- MARIGA, I.K.; GIGA, D. & MARAMBA, P. Cowpea production constraints and research in Zimbabwe. Trop. Grain Legume Bull. 30: 9-14. 1985.
- MORENO, R. Diseminación de *Ascochyta phaseolorum* em variedades de frijol de costa bajo diferentes sistemas de cultivo. Turrialba, 25: 561-564. 1975.
- NAMEKATA, T. & FIGUEIREDO, M.B. Alguns aspectos da fisiologia de *Ascochyta phaseolorum* Sacc. Arq. Inst. Biol., São Paulo. 42: 103-110. 1975.
- NENE, Y.L. A review of *Ascochyta* blight of chickpea. Trop. Pest Manag. 28: 61-70. 1982.
- PEGG, K.G. & ALCORN, J.L. *Ascochyta* disease of french beans. Queensl. Agric. J. 93: 321-323. 1967.
- RIOS, G.P.; FERNANDES, P.M. & NEVES, B.P. das. Desenvolvimento da mancha de *Ascochyta* em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In: Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, 1., Goiânia, 1982. Resumos. Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1982. p. 112 (EMBRAPA-CNPAF, Documentos, 4).
- SCHWARTZ, H.F.; CORREA, V.F.; PINEDA, P.A.; OTOYA, M.M. & KATHERMAN M.J. Dry bean yield losses caused by *Ascochyta*, angular and white leaf spots in Colombia. Plant Dis. 65: 494-496. 1981.
- SINGH, S.R. & ALLEN, D.Y. Parasitos y Enfermedades del caupi. Ibadan, IITA, 1979. 113p. (Manual Séris, 2).
- SINGH, B.M.; SAHARAN, G.S.; SOOD, A.K. & SHYAN, K.R. *Ascochyta* leaf spot of masch and cowpea. Indian Phytopathol. 31: 388-389. 1978.
- VAN DER PLANK, J.E. Plant disease; epidemics and control. New York, Academic Press, 1963. 349p.
- WALLEN, V.R. & GALWAY, D.A. Studies on the biology and control of *Ascochyta fabae* on faba bean. Can. Plant Dis. Surv. 57: 31-35. 1977.