



ISSN 0101-2835



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária – MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU
Belém, PA

PRINCIPAIS DOENÇAS DO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.) NO PARÁ E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE

Belém, PA
1994



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária – MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – CPATU
Belém, PA

PRINCIPAIS DOENÇAS DO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.) NO PARÁ E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE

Luiz Sebastião Poltronieri
Dinaldo Rodrigues Trindade
José Francisco de Assis Feliciano da Silva

Belém, PA
1994

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 75

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 226-6612, 226-6622

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Damásio Coutinho Filho

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz – Presidente

João Olegário Pereira de Carvalho

Maria de Lourdes Reis Duarte – Vice-Presidente

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Raimundo Freire de Oliveira

Saturnino Dutra

Sérgio de Mello Alves

Revisores Técnicos

Aristóteles Fernando Ferreira de Oliveira – EMBRAPA-CPATU

Hércules Martins e Silva – EMBRAPA-CPATU

Ruth Linda Benchimol Stein – EMBRAPA-CPATU

Expediente

Coordenação Editorial: Emmanuel de Souza Cruz

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; SILVA, J.F. de A.F. da.
**Principais doenças do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no
Pará e recomendações de controle.** Belém: EMBRAPA-CPATU,
1994. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 75).

1. Caupi – Doença – Controle. I. Trindade, D.R., colab. II. Silva,
J.F. de A.F. da, colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal
da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 633.3393

© EMBRAPA – 1994

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
DESCRIÇÃO DAS DOENÇAS E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE.....	6
Mosaico severo do caupi (CpSMV).....	6
Controle.....	9
Podridão cinzenta do caule.....	9
Controle.....	10
Carvão.....	12
Controle.....	12
Cercosporiose.....	12
Controle.....	14
Murcha de fusário.....	14
Controle.....	16
Podridão das vagens.....	16
Controle.....	19
"Mela" ou "Murcha da teia micélica".....	19
Controle.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

PRINCIPAIS DOENÇAS DO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.) NO PARÁ E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE

Luiz Sebastião Poltronieri¹
Dinaldo Rodrigues Trindade²
José Francisco de Assis Feliciano da Silva¹

INTRODUÇÃO

O caupi é uma planta rústica, com boa adaptação às diferentes condições de clima e solo brasileiros. Nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil é cultivado como cultura de subsistência, constituindo uma das principais fontes protéicas da população rural e, em menor escala, da urbana, tornando-se uma cultura de grande expressão socioeconômica para essas regiões (Oliveira & Dantas, 1988).

As condições edafoclimáticas do trópico úmido, aliadas à pouca utilização de sementes fiscalizadas, proporcionam situações que favorecem o aparecimento de doenças, principalmente daquelas provocadas por fungos.

Considerando-se que o conhecimento das doenças que incidem na cultura do caupi na região é um dos fatores básicos para os programas de melhoramento genético e a racionalização dos métodos de controle, realizaram-se levantamentos em plantios representativos na zona bragantina, ilha de Marajó e Transamazônica, no Estado do Pará, conforme consta da Tabela 1. Em cada plantio visitado anotaram-se os dados sobre a percentagem de ataque e a severidade das enfermidades, bem como dados sobre o sistema de produção utilizado.

¹Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

²Eng.-Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.

TABELA 1. Locais e número de propriedades visitadas durante o levantamento das principais doenças do caupi, no Estado do Pará.

Local	Nº de propriedades visitadas (Campo de produção)
Castanhal	2
Santo Antonio do Tauá	4
Tracuateua	10
Bragança	3
Igarapé-Açu	2
Ponta de Pedras	5
Transamazônica (área de influência de Altamira)	6

O diagnóstico das doenças foi feito através da observação de sinais e da identificação de sintomas com o auxílio de microscópio ótico e de estereoscópico, quando necessário, conforme as descrições de Singh & Allen (1979), Rios (1988) e Lima & Santos (1988).

As enfermidades detectadas com maior percentagem de ataque e severidade foram, em ordem decrescente de importância, o mosaico severo, a podridão cinzenta do caule, o carvão, a cercosporiose, a murcha de fusário, a mela ou murcha de teia micélica e a podridão das vagens.

DESCRIÇÃO DAS DOENÇAS E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE

Mosaico severo do caupi (CpSMV)

O "*cowpea severe mosaic virus*" pertence ao grupo comovírus. A sigla CpSMV é resultante da combinação das letras iniciais da denominação do vírus padrão (*cowpea severe mosaic virus*). É o único comovírus que infecta naturalmente o caupi no Brasil, constituindo um sério problema para o cultivo dessa leguminosa, em todas as regiões onde a mesma é cultivada (Lima & Santos, 1988). Esse vírus é facilmente transmitido pelo processo artificial de inoculação mecânica e possui eficiente poder de disseminação na natureza através de coleópteros do gênero *Cerotoma*, sendo que no Brasil *Cerotoma arcuata* (Oliv.)

constitui-se, possivelmente, no principal vetor do vírus (Costa et al. 1978; Costa & Batista, 1979).

Os sintomas de mosaico severo são caracterizados pela deformação e necrose das folhas, acompanhados por uma gama de mosaicos (Fig.1). Geralmente são severos nas cultivares susceptíveis e os danos ocasionados à produção são bastante significativos.

Segundo Rios & Neves (1989), as perdas causadas pelo CpSMV dependem, entre outros fatores, da idade em que a planta é infectada, do número de plantas infectadas, da suscetibilidade e do ciclo da planta, existindo relatos de perdas que variam de 60 a 80% (Singh & Allen, 1979).

As plantas infectadas em campo até aos 20 dias após a germinação apresentaram perdas de até 80% na produção de grãos (Rios, 1984), podendo estas perdas reduzirem-se a 40% quando a infecção acontecer depois do 30º dia de idade.

As sementes não servem como meio de perpetuação do vírus, entretanto, as sementes de plantas doentes apresentam-se deformadas, chochas e manchadas, constituindo mais uma fonte de prejuízo, por depreciar o produto, tanto para o consumo quanto para o plantio (Gonçalves, 1983, citado por Lima & Santos, 1988).

No Estado do Pará ainda não foram realizados levantamentos para quantificar as perdas causadas pelo CpSMV. Entretanto, em todos os plantios visitados verificou-se a ocorrência da virose com incidência moderada, à exceção daqueles do município de Ponta de Pedras, localizado na ilha de Marajó, onde mais de 30 ha foram totalmente perdidos, em decorrência do vírus. Nos plantios de caupi localizados nesse município detectou-se uma grande população de coleópteros da espécie *Cerotoma arcuata* que, conforme menção anterior, constitui-se provavelmente no principal vetor de disseminação do vírus.

Não só devido à diversidade das espécies de plantas hospedeiras, mas também à frequência com que ocorrem em qualquer área, essas hospedeiras nativas intermediárias, tais como *Canavalia ensiformes*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Crotalaria juncea*, *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* são as principais plantas responsáveis pela perpetuação do vírus, atuando como fonte primária do inóculo, (Rios & Neves, 1989).

Controle

A identificação de fontes de resistência é uma grande preocupação dos pesquisadores envolvidos em programas de pesquisa com caupi, por causa da ampla dispersão do vírus CpSMV nas regiões onde esta leguminosa é cultivada e devido à constante presença dos hospedeiros naturais (Lima & Santos, 1988).

Foram lançadas algumas cultivares com imunidade a esse vírus, entre as quais CNC-0434 e Macaibo. No entanto, estas cultivares não apresentaram boas características agrônômicas, o que tem impedido a recomendação para o setor produtivo.

Pesquisas de melhoramento genético realizadas pela EMBRAPA-UEPAE de Teresina possibilitaram, em 1982/1983, o lançamento de três cultivares de caupi com resistência múltipla a viroses, com elevado padrão de rendimento e boa qualidade de semente. Essas cultivares são a BR 10 Piauí, BR 12 Canindé e BR 14 Mulato, que, além de apresentarem resistência ao mosaico severo, mostraram-se também resistentes aos vírus do mosaico rugoso do caupi e do mosqueado severo do caupi, ambos do grupo potyvírus, e ao vírus mosaico dourado do caupi que é do grupo geminivírus (Cardoso et al. 1987, 1988, 1990).

Outra medida de controle é a eliminação do inseto vetor usando-se inseticida orgânico fosforado sistêmico, na dosagem de 2 ml do produto comercial/litro de água, erradicando-se, em seguida, as plantas infectadas pelo vírus.

Podridão cinzenta do caule

A podridão cinzenta do caule é causada por *Macrophoma phaseolina*, um fungo extremamente polífago, constatado em mais de 200 espécies de plantas hospedeiras (Kimati, 1980). Sobrevive de um ano para outro em plantas hospedeiras ou em restos de culturas, favorecido por sua capacidade saprofítica e pela formação de escleródios, os quais podem permanecer viáveis por mais de um ano.

Geralmente, os sintomas aparecem quando o micélio e os escleródios, presentes no solo, germinam e infectam os talos das plântulas e a base dos cotilédones em desenvolvimento. O fungo produz

cancros negros deprimidos, com bordas bem definidas (Fig. 2). A doença pode se manifestar em todos os estádios de desenvolvimento da planta. Sementes contaminadas podem determinar a ocorrência de "damping-off" de pré e pós-emergência (Kimati, 1980).

A planta infectada a partir do inóculo ocorrente no solo apresenta sintoma com tendência a se localizar, geralmente, na parte basal da haste. A infecção da semente é resultante da invasão das vagens, principalmente nas incidências de fim de ciclo e quando as vagens entram em contato com o solo contaminado.

O fungo *M. phaseolina* é um patógeno que causa danos com maior intensidade em condições de solo seco e de altas temperaturas, o que favorece o aparecimento dos sintomas em plantas atacadas (Edmunds, 1964).

Segundo Dhingra & Sinclair (1978), a disseminação de um campo para outro pode ocorrer pelo movimento do solo e através da água de irrigação ou da chuva; entretanto, o meio de transmissão eficiente é através da semente.

A doença foi citada ocorrendo na cultura do caupi (*Vigna unguiculata*) nos Estados do Amazonas (Batista et al. 1983) e Piauí (Santos, 1982), e em *Vigna sesquipedalis*, no Maranhão (Silva, 1983). No Estado do Pará, verificou-se que a mesma tem ocorrido somente no final do ciclo da cultura, coincidindo com o período mais seco. Neste caso, a doença não influencia na produtividade, mas compromete a qualidade das sementes.

Controle

Os métodos recomendados para o controle da doença se baseiam no uso de sementes sadias, através de testes de sanidade em laboratório e no tratamento químico destas com os fungicidas à base de benomyl ou thiabendazol (2 g/kg de sementes), ou ainda com a mistura benomyl + thiram (2 g + 2 g do produto comercial (p.c)/kg de sementes). O fungicida mais eficiente, segundo Panizzi (1988), é o benomyl, que controla o fungo tanto interna quanto externamente nas sementes.

As outras medidas de controle incluem a rotação de culturas com milho ou arroz, por um período não inferior a três anos; aração profunda para enterrar os resíduos infectados da colheita; e cobertura morta com restos de cultura do arroz, objetivando manter a umidade residual do solo (Poltronieri et al. 1992b).

Carvão

O carvão do caupi é uma doença causada pelo fungo *Entyloma vignae*. É de grande importância econômica no Brasil, onde se tem registrado perdas de 30 a 40% no rendimento (Singh & Allen, 1979). Os locais de maior ocorrência desta doença são Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Pará.

Os sintomas da doença caracterizam-se pela presença de lesões bem distintas na superfície foliar. De um modo geral, essas lesões apresentam-se com um centro de cor cinza-escuro circundado por um halo clorótico (Fig.3). Este halo é muito comum nos sintomas que aparecem em folhas mais novas de plantas com alta susceptibilidade. Nesse caso, as lesões desenvolvem-se de forma acentuada, atingindo dimensões de 8 a 12 mm de diâmetro, podendo haver coalescência, determinando a queda prematura das folhas.

Controle

Os clamidosporos, estruturas de resistência do fungo, sobrevivem nos restos culturais pelo menos por dois anos. Entretanto, os mesmos perdem a viabilidade quando são enterrados através da aração profunda.

Outras medidas de controle são:

- Utilização de cultivares resistentes, como: Manaus, Cinzento e V 32-32;
- Tratamento químico das sementes com carboxin, na dosagem de 1 g/kg de sementes, ou por meio de pulverizações foliares com benomyl, na dosagem de 0,55 g do p.c./litro de água.

Cercosporiose

A cercosporiose é causada pelos fungos *Cercospora cruenta* e *C. canescens*, constituindo uma das principais doenças foliares do caupi no Brasil.



FIG. 1. Sintomas de mosaico severo em folhas de caupi.
Fonte: Singh & Allen (1979).



FIG. 2. Sintomas de podridão cinzenta do caule em plantas de caupi cv. BR 3 – Tracuateua.

Durante os anos de 1978 a 1982, Lin & Rios (1985) realizaram levantamentos em plantios localizados nas Regiões Norte e Nordeste e constataram que 55 a 73% desses plantios estavam atacados pela doença.

Rios & Zimmermann (1987) realizaram estudos sobre danos causados pela cercosporiose e constataram perdas de 35% na produção de grãos.

Segundo Ferry et al. (1977) essas perdas foram de 35,6%. Além disso, observaram que os patógenos afetam de maneiras adversas todos os componentes da produção, reduzindo o número de vagens por planta, número de grãos por vagem e tamanho médio dos grãos.

Schneider et al. (1976) relataram que a perda na produção de grãos de caupi é causada mais em função da queda das folhas do que devido a um sistema de toxicidade causado pelo fungo *C. cruenta*.

Os sintomas da doença se caracterizam pela formação de lesões irregularmente circulares, que variam de vermelho-claras a vermelho-escuras. Em alguns casos, no início são em forma de lesões cloróticas que, mais tarde, tornam-se necrosadas e marrons (Fig.4.). Na página inferior da folha, quando as condições são propícias, há uma intensa esporulação do patógeno, formando uma verdadeira massa de coloração cinzenta-escura (Rios, 1982).

Controle

Por ser uma doença cujo agente causal é transmissível pelas sementes, as medidas de controle devem incluir o uso de sementes sadias, o tratamento destas com benomyl (2 g do p.c/kg de sementes), e rotação de culturas com milho ou mandioca.

Murcha de fusário

Em caupi, a murcha causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum*, é uma doença que causa a morte das plantas afetadas (Rios, 1982), sendo comum em plantios das Regiões Norte e Nordeste.

Os sintomas da doença caracterizam-se pela redução do crescimento, clorose e queda prematura de folhas e, finalmente, murcha e morte das plantas (Fig.5). Os tecidos vasculares adquirem coloração castanha e podem ocorrer intumescências na parte mais baixa do caule. Aparentemente, a murcha é mais comum na fase reprodutiva da planta; no entanto, plantas jovens podem apresentar um rápido murchamento que precede a morte.

Existem diferentes raças de *Fusarium oxysporum* e, conseqüentemente, as diversas cultivares de caupi podem apresentar reações diferentes a cada uma delas. Segundo Oyekan (1975), citado por Rios (1982), na Nigéria foi constatada a morte de mais de 50% das plantas de caupi, em conseqüência do ataque da murcha de fusário.

Controle

Considerando a transmissibilidade deste fungo pelas sementes, é importante o uso de sementes saudáveis, tratadas com a mistura dos fungicidas benomyl + thiram (2 g + 2 g do p.c/kg de sementes).

Outras medidas de controle incluem o plantio em locais onde não tenha ocorrido a doença ou a rotação de culturas com gramíneas.

Podridão das vagens

Esta doença causada pelos fungos *Choanephora cucurbitarum* e *C. infundibulifera* foi observada em plantios localizados na zona bragantina e na Transamazônica, em períodos de grande precipitação pluviométrica, porém, sem acarretar danos significativos. Os primeiros sintomas aparecem como zonas encharcadas de água nas vagens jovens e maduras. Nas vagens contaminadas, o fungo desenvolve conidióforos de coloração esbranquiçada e, no ápice destes, são produzidos os esporos (Fig.6). A doença pode contaminar flores e talos e, geralmente, a infecção só aparece depois de danos causados por insetos do gênero *Maruca* sp.



FIG. 3. Sintomas do carvão em folha de caupi.



FIG. 4. Sintomas de cercosporiose em plantas de caupi.



FIG. 5. Sintomas de murcha de *Fusarium* em plantas de caupi.



FIG. 6. Sintomas de podridão das vagens do caupi.
Fonte: Singh & Allen (1979).

Controle

Por se tratar de uma doença secundária, não são recomendadas medidas específicas de controle. Caso ocorra um ataque significativo, devem-se controlar os insetos que danificam as vagens.

"Mela" ou "Murcha da teia micélica"

A "mela", cujo agente causal é o fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (*Rhizoctonia solani* Kuhn), é a principal doença do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) no Estado do Pará. Os maiores danos ocorrem quando prevalecem condições de altas temperaturas e elevada umidade relativa, combinadas com período prolongado de chuvas (Poltronieri et al. 1992a).

Segundo Mesquita & Cardoso (1983), a "mela" é um sério problema para o caupi, mas não é tão limitante à produção quanto o é para o feijão comum, em função da maior variabilidade genética do gênero *Vigna* quando comparado ao *Phaseolus*.

Os maiores plantios de caupi estão localizados na região bragantina (nordeste paraense) onde não foram detectados danos expressivos provocados pelo agente da "mela". Entretanto, na Transamazônica foram observadas perdas de até 50%. A explicação está baseada no fato de que nessa região 80% da área de plantio são de *Phaseolus vulgaris*, existindo portanto um alto potencial de inóculo no solo, além das condições climáticas serem mais favoráveis para o desenvolvimento do fungo.

Os primeiros sintomas da doença aparecem sob a forma de lesões circulares, pequenas e pardas. Quando as condições são bastante úmidas estas lesões crescem rapidamente, coalescem, tornando possível observar o micélio do fungo na página dorsal da folha. A teia micélica, que se forma em condições muito propícias à doença, interliga as folhas ou estas às outras partes da planta, como caule e pedúnculos. Sobre as folhas mortas e caule aderidos a outras partes da planta, podem-se observar numerosos escleródios (Fig.7).

Controle

Como até o momento não se dispõe de uma variedade resistente ao patógeno, o controle da "mela" só poderá ser conseguido com a integração de métodos conhecidos. Conseqüentemente, a maior ou menor eficiência do controle integrado está diretamente relacionada com a capacidade do produtor em utilizar o maior ou menor número de práticas recomendadas.

Para realizar o controle da "mela", recomendam-se as seguintes providências:

- utilizar sementes sadias (levar amostras para análise em laboratório);
- queimar os restos de culturas após a colheita, para evitar acúmulo de escleródios no solo;
- usar adubação orgânica (20 t/ha de esterco de curral);
- não plantar caupi em anos consecutivos na mesma área; fazer rotação de cultura com milho, mandioca e algumas forrageiras;
- utilizar espaçamento de 0,50 m x 0,40 m ou 0,60 m x 0,40 m, deixando duas ou três plantas/cova. Esta técnica possibilita boa aeração dentro do plantio, dificultando a formação de camadas de grande umidade próximas ao solo, que favorecem o desenvolvimento da doença;
- manter o plantio livre de ervas daninhas;
- fazer a semeadura no final da época chuvosa, evitando ao máximo o período de maior precipitação pluviométrica;
- fazer aração profunda para enterrar os restos de cultura contaminados;
- usar como cobertura morta a casca de arroz;
- semear o caupi entre os restos das culturas de arroz e de milho;
- em áreas infestadas por plantas daninhas aplicar herbicida específico para folhas largas e estreitas. As plantas daninhas mortas pela ação dos herbicidas servirão como cobertura morta.

A cobertura morta tem por finalidade proteger o solo contra a ação mecânica da chuva, evitando que haja salpico de propágulos do fungo para a parte aérea do feijoeiro. Além disso, a cobertura



FIG. 7. Sintomas de "mela" em plantas de caupi.
Fonte: Singh & Allen (1979).

mantém a umidade do solo em períodos prolongados de estiagem, controla a erosão e as ervas daninhas diminuindo o número de capinas.

– aplicar o fungicida benomyl aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergência das plantas, na dosagem de 2 g do produto comercial/l de água. Caso esse fungicida seja utilizado, suspender as aplicações quinze dias antes da colheita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, M.F.; NOGUEIRA, O.L.; DIAS, M.C. Doença do caupi no Estado do Amazonas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 1., 1982, Goiânia, GO. **Resumos**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1983. p.108. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 4).
- CARDOSO, M.J.; FREIRE FILHO, F.R.; ATHAYDE SOBRINHO, C. **BR 14 Mulato**: nova cultivar de feijão Macassar para o Estado do Piauí. Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1990. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Comunicado Técnico, 48).
- CARDOSO, M.J.; SANTOS, A.A.; FREIRE FILHO, F.R. **BR 10 Piauí**: nova cultivar de feijão Macassar para o Piauí. Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1987. 3p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Comunicado Técnico, 33).
- CARDOSO, M.J.; SANTOS, A.A.; FREIRE FILHO, F.R.; FROTA, A.B. **BR 12 Canindé**: cultivar de feijão Macassar precoce com resistência múltipla a vírus. Teresina: EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1988. 3p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Comunicado Técnico, 39).
- COSTA, C.L.; BATISTA, M. de F. Viroses transmitidas por coleópteros no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 4, p.177-179, 1979.
- COSTA, C.L.; LIN, M.T.; KITAJIMA, E.W.; SANTOS, A.S.; MESQUITA, R.C.M.; FREIRE, F.R. *Cerotoma arcuata* (Oliv.) – um crisomelídeo vetor do Mosaico da *Vigna* do Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.3, p.81-82, 1978. Resumo.
- DHINGRA, O.D.; SINCLAIR, J.B. **Biology and pathology of *Macrophomina phaseolina***. Viçosa: Imprensa Universitária, 1978. 166p.

- EDMUNDS, L.K. Combined relation of plant maturity, temperature and soil moisture to charcoal stalk rot development in grain sorghum. *Phytopathology*, v.54, n.5, p.514-517, 1964.
- FERY, R.L.; DUKES, P.D.; CUTHBERT JR. F.P. Yield loss of southern pea *Vigna cercospora* leaf spot. *Plant Disease Report*, v.61, p.741-743, 1977.
- KIMATI, H. Doenças do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: GALLI, F.; CARVALHO, P.C.T.; TOKESHI, H.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N.; SALGADO, C.L.; KRUGUER, T.L.; CARDOSO, E.S.B.; BERGAMIN FILHO, A. *Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, cap.19, p.297-318.
- LIMA, J.A.; SANTOS, A.A. Vírus que infectam o caupi no Brasil. In: ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E. *O caupi no Brasil*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1988. p.509.
- LIN, M.T.; RIOS, G.P. Fungal, bacterial and virus diseases of cowpea in Latin America. Brasília, 1985. 12p. mimeo. Trabalho apresentado no Curso Internacional de Leguminosas de Grão (caupi e soja), Goiânia, 1985.
- MESQUITA, J.E.L.; CARDOSO, J.E. Avaliação de germoplasma de caupi quanto à incidência da "Mela" do feijoeiro. In: REUNIÃO NACIONAL E PESQUISA DE CAUPI, 1., 1982, Goiânia, GO. *Resumos*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1983. p.93. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 4).
- OLIVEIRA, I.P.; DANTAS, J.P. Nutrição mineral do caupi. In: ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E. *O caupi no Brasil*. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1988. p.407.
- PANIZZI, R.C. Cultivares resistentes e tratamento químico de sementes para o controle de *Macrophomina phaseolina* (Tass) Gois em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.). Piracicaba: ESALQ, 1988. 151p. Tese Doutorado.
- POLTRONIERI, L.S.; OLIVEIRA, A.F.F de; BRANDÃO, G.R.; POLTRONIERI, M.C. Controle cultural da "Mela" do feijoeiro na região de Altamira, PA. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992a. 6p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 67).

- POLTRONIERI, L.S.; SILVA, J.F. de A.F.; OLIVEIRA, A.F.F. de. **Controle de *Macrophomina phaseolina* através da cobertura morta do solo associada ao tratamento químico de sementes.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992b. 5p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 68).
- RIOS, G.P. **Doenças do caupi.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1982. 45p. mimeo. Trabalho apresentado no 1º Curso de Produção de Caupi, Goiânia, 1982.
- RIOS, G.P. **Doenças fúngicas e bacterianas do caupi.** In: ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E. **O caupi no Brasil.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1988. p.549.
- RIOS, G.P. **Resistência ao vírus do Mosaico Severo do caupi.** **Fitopatologia Brasileira**, v.9, p.309-310, 1984.
- RIOS, G.P.; NEVES, B.P. **Dispersão do vírus do mosaico severo do caupi.** **Fitopatologia Brasileira**, v.14, p.20-25, 1989.
- RIOS, G.P.; ZIMMERMANN, F.J.P. **Aspectos epidemiológicos e controle de mancha de *Cercospora* em caupi.** **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, p.275-279, 1987.
- SANTOS, A.A. **Doenças do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Estado do Piauí.** In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CAUPI, 1., 1982, Goiânia, GO. **Resumos.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1982. p.99 (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 4).
- SCHNEIDER, R.W.; WILLIAMS, R.J.; SINCLAIR, J.B. **Cercospora leaf spot of cowpea models of estimating yield loss.** **Phytopathology**, v.66, p.384-388, 1976.
- SILVA, G.S. **Incidência de *Macrophomina phaseolina* em feijão de metro *Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth.** **Fitopatologia Brasileira**, v.8, p.201-203, 1983
- SINGH, S.R.; ALLEN, D.J. **Parasitos y enfermedades del caupi.** Ibadan: International Institute of Tropical Agriculture, 1979. 113p. (IITA. Manual Series, 2)

