

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

( I P E A N )

SÉRIE: FITOTECNIA

ENFERMIDADES DA CULTURA  
DO TOMATEIRO NA REGIÃO  
AMAZÔNICA

Maria de Lourdes Reis Duarte  
Fernando Carneiro de Albuquerque

VOLUME 2

NÚMERO 2

ANO 1971

BELEM - PARÁ - BRASIL

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

( I P E A N )

SÉRIE: FITOTECNIA

# ENFERMIDADES DA CULTURA DO TOMATEIRO NA REGIÃO AMAZÔNICA

Maria de Lourdes Reis Duarte (\*)

Fernando Carneiro de Albuquerque (\*\*)

---

(\*) — Assistente, Setor de Fitopatologia e Virologia, IPEAN. Profª da EAA.

(\*\*) — Chefe, Setor de Fitopatologia e Virologia, IPEAN; Chefe de Pesquisas do Conselho Nacional de Pesquisas. Profº da EAA.

Este trabalho foi executado graças ao suporte financeiro oriundo de convênios que o Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte — IPEAN mantém com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM, possibilitando a divulgação de técnicas e resultados de pesquisas, que visam sobretudo à resolução de problemas básicos da agricultura amazônica.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
ESCRITÓRIO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO  
Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

## Convênio Pesquisas Fitotécnicas

SUPERINTENDENTE DA SUDAM  
GAL. ERNESTO BANDEIRA COELHO

DIRETOR DO IPEAN  
ALFONSO WISNIEWSKI

## ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO .....	9
2. ENFERMIDADES	10
2.1 Murcha Bacteriana das Solanáceas .....	
2.2 Pinta Preta do Tomate .....	13
2.3 Mancha Castanha .....	16
2.4 Queima da Haste .....	19
2.5 Mancha Concêntrica .....	21
2.6 Mófo Cinzento .....	22
3. OUTRAS ENFERMIDADES	
3.1 Queima das Bordas .....	25
3.2 Brôto Crespo .....	25
3.3 Bronzeamento das Fôlhas .....	26
3.4 Podridão Estilar .....	28
3.5 Galhas das Raízes .....	29
4. RESUMO .....	30
5. SUMMARY .....	32
6. REFERÊNCIAS .....	33

## INTRODUÇÃO

O cultivo do tomate já se encontra difundido na Região Amazônica que apresenta ótimas condições para o seu desenvolvimento durante todos os meses do ano.

A produção se destina ao mercado de consumo direto, não havendo ainda processos de industrialização.

Diversos fatores concorrem para diminuir o rendimento das colheitas. Os problemas de natureza fitossanitária são os que acarretam maiores prejuízos para os agricultores que se dedicam à exploração desta cultura.

As descrições dos sintomas de moléstias e dos patógenos foram baseadas em material coletado nas Regiões Bragantina, Guajarina e Salgado.

Pelo que se pode verificar, quase todas as enfermidades relatadas em outras regiões do mundo ocorrem também na Amazônia. Uma das exceções é a Requeima causada pelo fungo *Phytophthora infestans* (Mont.), D. By., já constatada no Estado de Pernambuco, local de ocorrência que tem maior proximidade da Região Amazônica. A Murcha causada por *Fusarium oxysporum* Schlecht f. *lycopersici* Sacc., embora muito frequente no Estado do Maranhão, não foi ainda assinalada no Pará nem no Estado do Amazonas. A outra Murcha causada pelo fungo *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth em território nacional, só tem sido assinalada no sul do Brasil.

No ano de 1964, foram relatadas duas enfermidades atacando a parte aérea do tomateiro no Estado do Pará (Gonçalves 1964).

A mancha das folhas causada por *Septoria lycopersici* Speg., parece não ocorrer com muita intensidade, pois não foi constatada em nenhum dos cultivos examinados no triênio de 1967 a 1969, muito embora já tenha sido assinalada por outros fitopatologistas (Viegas 1962).

A intenção é contribuir para o reconhecimento mais criterioso das moléstias desta importante cultura a fim de concorrer para o emprêgo de medidas de contrôle que alcancem índices econômicos elevados.

Aplicações sistêmicas de fungicidas ao lado de outras práticas culturais tem contribuído para reduzir os danos da maioria das moléstias fúngicas.

Das moléstias assinaladas consideram-se como mais importantes sob o ponto de vista econômico a Murcha Bacteriana das Solanáceas que afeta o sistema vascular, enquanto que na parte aérea destacam-se a Pinta Preta e a Mancha Castanha.

A infestação da Murcha Bacteriana em alguns solos é tão elvada que os cultivos são estabelecidos através da enxertia em *Solanum toxicarum* Lamm. (jurubeba) solanácea nativa na Amazônia (Albuquerque 1964).

## MURCHA BACTERIANA DAS SOLANÁCEAS

É sem dúvida, a mais séria moléstia vascular da cultura do tomateiro na Região. Os danos ocasionados por esta enfermidade são consideráveis e chegam a dizimar plantações inteiras, quando êstes cultivos são feitos com mudas de pé franco. Afeta as plantas de tomate durante todo o ciclo vegetativo. A intensidade do ataque varia de acôrdo com a declividade e tipo de solo e quantidade de inóculo existente na área de cultivo.

### 1. Distribuição geográfica

Foi assinalada pela primeira vez em 1882 na Itália (Walker 1967). Desde então tem sido registrada em tôdas as regiões onde se cultiva esta solanácea. No Brasil ocorre com maior frequência na Amazônia em decorrência dos fatores climáticos que proporcionam ambiente propício para a disseminação desta enfermidade.

## 2. Plantas suscetíveis

Grande número de plantas de diferentes famílias são afetadas por esta bactéria patogênica (Elliot 1951). Os hospedeiros mais frequentes na Amazônia são citados no Quadro I.

## 3. Sintomas

Quando do ataque inicial, as folhas próximas da base da haste exibem tecidos flácidos nas horas em que há elevação de temperatura, voltando ao normal tão logo esta temperatura se torne amena. Com o desenvolvimento da moléstia, esta flacidez alcança toda a parte aérea, que apesar de murchar, permanece com a coloração verde normal (Fig. 1). Uma semana após o início do ataque a planta seca e morre. Observando-se a haste próximo ao coleto, nota-se pequenas granulações verdes constituídas por primórdios de raízes adventícias. Fazendo-se incisão no caule é possível observar escurecimento do sistema vascular em consequência da penetração da bactéria patogênica através dos vasos.

### QUADRO I

Família	Hospedeiros	Nome comum
Musacea	<i>Musa cavendishi</i>	Bananeira
	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira
Leguminosa	<i>Arachis hypogea</i>	Amendoim
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão
Euforbiácea	<i>Croton grandulosus</i>	Croto
Solanácea	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomate
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco
	<i>Capsicum annum</i>	Pimentão
	<i>Solanum melongena</i>	Beringela
	<i>Solanum tuberosum</i>	Batatinha
Pedaliacea	<i>Sesamum orientale</i>	Gergelim
Composta	<i>Helianthus annuus</i>	Girassol

Das famílias afetadas, a Solanácea é a que apresenta maior número de hospedeiros, daí a denominação da moléstia.

#### 4. Etiologia

**Descrição do patógeno** — O agente causal desta moléstia é a bactéria *Pseudomonas solanacearum*, descrita em 1914 por Erwin F. Smith. Em meio de agar batata e dextrose, apresenta colônias translúcidas, opalescentes, gelatinosas, deslizando na superfície do meio inclinado contido em tubos de ensaio. Quando em meio diferencial de Kelman (Kelman, 1954), as colônias apresentam-se gelatinosas, peroladas com centro róseo, o que demonstra seu alto grau de patogenicidade. Apresentam forma de bastonete, cujas dimensões são 0,5 x 0,5 micra, com um flagelo polar. Não apresentam cápsulas e não formam esporos de descanso.

**Ensaio de patogenicidade** — A avaliação da força patogênica de culturas da bactéria pode ser feita em mudas de tomate enxertadas. Utilizaram-se culturas com três dias de idade para preparar suspensão de células bacterianas em água destilada. Com auxílio de seringa esterilizada, a suspensão da bactéria foi injetada na haste do tomateiro. Cinco dias após a realização do teste, as mudas apresentaram sintomas de murcha, mostrando as fases do desenvolvimento da moléstia (Fig. 2).

**Raças da bactéria patogênica** — Existem três raças desta bactéria, porém na Amazônia é provável que ocorra de maneira severa a Raça 1 que afeta Solanáceas e outras famílias (Buddenhagen 1962, Kelman 1961). A Raça 2 foi isolada recentemente de bananeiras provenientes do Território Federal do Amapá. Existem vários processos para distinguir as raças. Recentemente foi descrito o que utiliza folhas de tabaco destacadas, mantidas em placa de Petri (Lozano 1970).

#### 5. Contrôle

As medidas utilizadas para controlar esta enfermidade devem ser de caráter preventivo. Uma vez manifestado os primeiros sintomas da moléstia nas áreas de cultivo, o controle torna-se impraticável.

Para as condições da Amazônia podem ser recomendadas como medidas de controle: a) Rotação de cultura com gra-

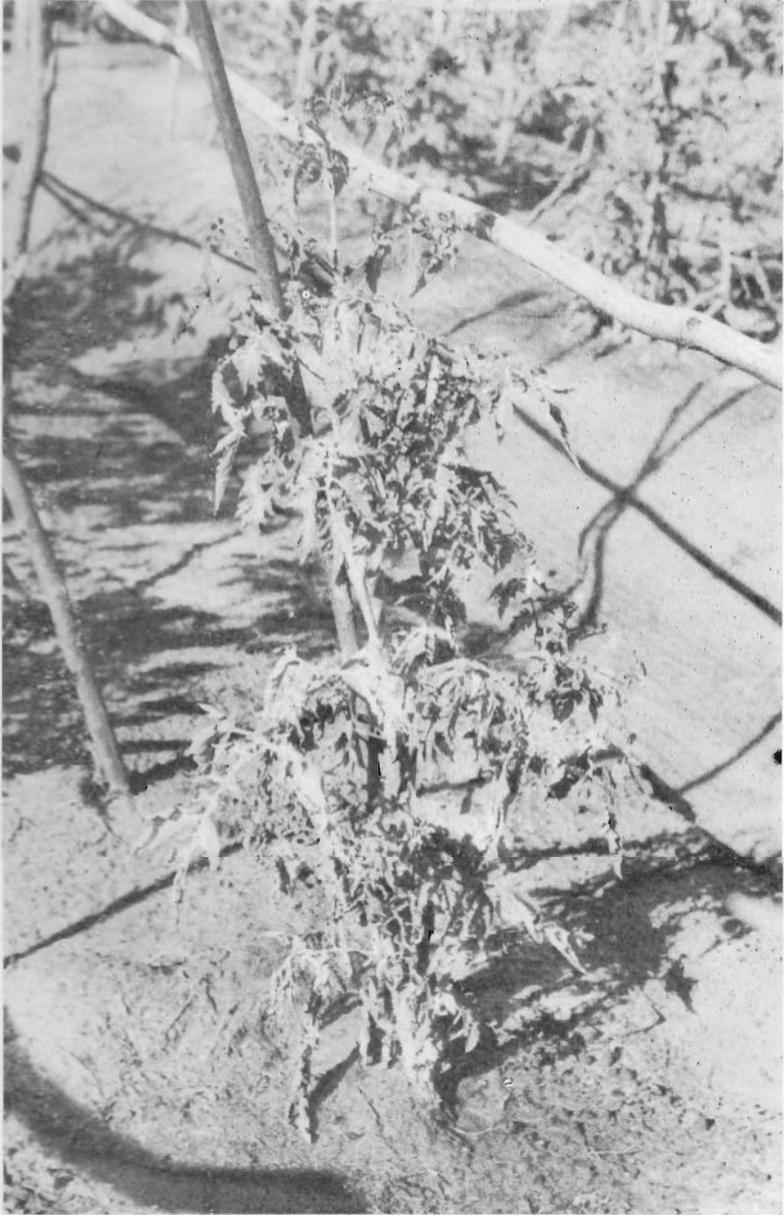


FIG. 1 — Tomateiro da variedade Santa Cruz com sintomas de Murcha Bacteriana das Solanáceas, no campo.



FIG. 2 — *Murcha Bacteriana das Solanóceas*

Teste de inoculação de *Pseudomonas solanacearum* Erwin & Smith em mudas de tomate. À direita planta de tomate, cinco dias após a inoculação. À esquerda, testemunha.

mineas principalmente milho e arroz irrigado por três anos; b) Proceder a drenagem adequada do solo, principalmente de textura pesada; c) Enxertia em cavalo resistente — está prática cultural embora onerosa, pode ser empregada uma vez que torna-se difícil o cultivo do tomate de pé franco em solos infestados como acontece nos arredores de Belém. Na Amazônia utiliza-se como porta-enxerto espécies nativas de **Solanum**. A que apresenta maior compatibilidade é a **Solanum toxicarium** Lamm. (jurubeba) (Fig. 3). No preparo dos enxertos utiliza-se o método de garfagem, que apresenta uma porcentagem de pegamento de 80%. Comparando-se os frutos provenientes de plantas enxertadas e não enxertadas, observa-se que os frutos de plantas enxertadas são menores e de sabor um pouco inferior. Também a produção é menor; d) Variedades resistentes seria a medida de controle mais adequada para esta moléstia, provocada por bactérias do solo. Vários trabalhos estão sendo desenvolvidos com esta finalidade. As plantas selecionadas ainda possuem caracteres indesejáveis quanto à produção (Park 1938). Podem entretanto ser empregadas como porta-enxertos; e) Aplicação de uréia, cerca de 120 gramas por metro quadrado vem sendo usada com grande proveito nos Estados Unidos; f) Plantios em áreas recém desbravadas; g) Desinfecção do material utilizado no preparo dos enxertos; h) Pincelagem com antibiótico na união do enxerto; i) Aplicação de antibiótico no solo, prática que deverá dar bons resultados, porém, no momento, não é econômico em vista do alto valor monetário do produto.

O emprêgo de antibiótico sistêmico encontra-se em fase de pesquisas. Suas aplicações poderão constituir os processos mais racionais de controle.

### PINTA PRETA DO TOMATE

Esta moléstia foi assinalada pela primeira vez em 1891, nos Estados Unidos. No Brasil encontra-se generalizada em tôdas as regiões onde existem cultivos comerciais de tomateiro. Embora esteja disseminada na Amazônia, a pinta prê.

ta só foi registrada recentemente, em 1968, em plantios experimentais do IPEAN.

A enfermidade pode ser considerada a mais séria da parte aérea do tomateiro. Em condições de bastante umidade o ataque se manifesta de modo severo chegando a reduzir bastante a produção.

### 1. Hospedeiros

Afeta de maneira severa as culturas de tomate e batatinha, sendo também seus hospedeiros a beringela, pimentão, jiló, jurubeba e camapu.

### 2. Sintomas

O patógeno afeta as folhas, hastes e frutos. O ataque se inicia pelas folhas mais velhas e se caracteriza por lesões de coloração escura e de tamanho diminuto que mais tarde progridem tornando-se mais ou menos circulares ou ovais, medindo 3 a 4 mm de diâmetro (Fig. 4 a). Nos centros das lesões mais velhas nota-se zonas de anéis concêntricos e circundando-a, um halo amarelo nítido devido as toxinas produzidas pelo micélio do fungo patogênico que destroem as células dos tecidos próximo à área foliar afetada. Nos ramos as lesões são de coloração negra, alongadas e tendem a envolver toda extensão do ramo. Em condições de bastante umidade o fungo avança destruindo os ramos e folíolos, ficando a planta totalmente crestada, como se tivesse sido atingida pelo fogo. O ataque no fruto se manifesta por lesões circulares com anéis concêntricos e coloração negra. Nas condições de clima viçosa na Amazônia, o sintoma mais comum no fruto se caracteriza por rachaduras no sentido longitudinal e que se inicia próximo do pedúnculo (Fig. 4 b).

Quando as condições ambientais são bastante favoráveis ao patógeno, as rachaduras se apresentam bastante profundas chegando a atingir todo o fruto (Fig. 5). Nas bordas das lesões dos frutos e nas manchas foliares notam-se formações aveludadas de coloração negra, constituídas pelas frutificações do fungo patogênico.



FIG. 3 — Enxêrto de tomate sôbre jurubeba (*Solanum toxicarium* Lammi.)  
A seta indica o calo da enxertia, onde se pode observar que não há uma compatibilidade total entre enxêrto e porta-enxêrto.

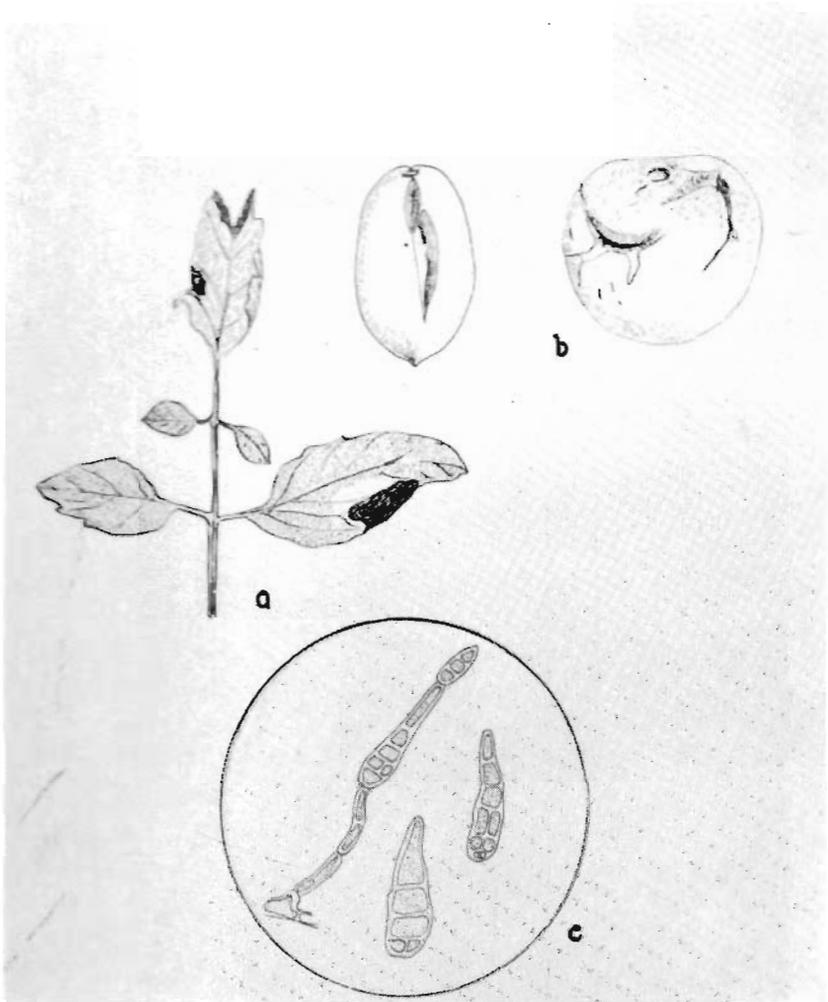


FIG. 4 — *Pinta Preta do Tomateiro* — *Alternaria solani* Ellis and Martin

- a) sintomas de manchas nos folíolos;
- b) rachaduras dos frutos, causadas pela moléstia;
- c) conidioforos e conídios.

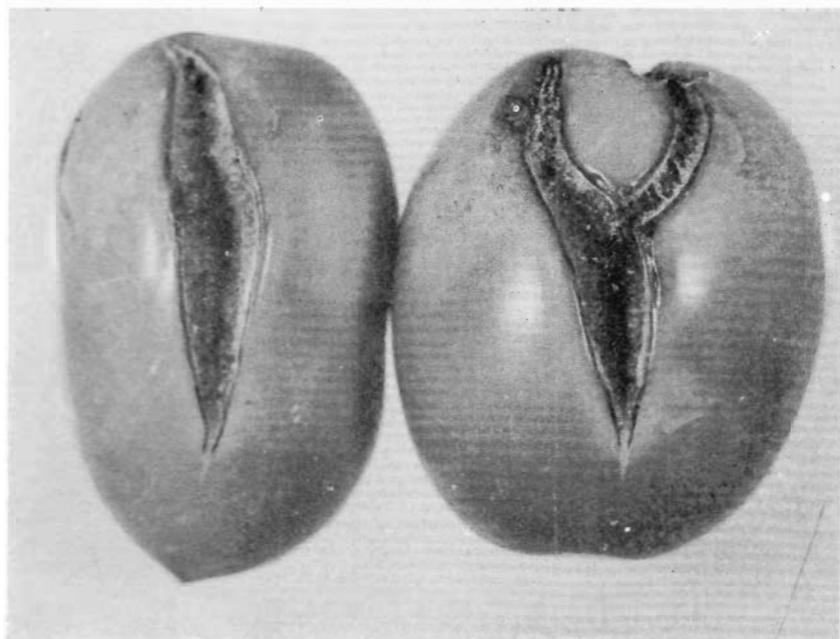


FIG. 5 — *Pinta Preta do Tomateiro* — *Alternaria solani* Ellis and Martin  
Frutos com rachaduras profundas no sentido longitudinal, sintoma comum nas culturas afetadas. O escurecimento das rachaduras é provocado pelas estruturas do patógeno, formada nas bordas das lesões.

### 3. Etiologia

O microorganismo responsável por esta moléstia é *Alternaria solani*. Este patógeno foi descrito pela primeira vez por Ellis and Martin. Possui conidióforos livres, isolados, de coloração escura com dimensões 40 - 70 x 4 micra. Os esporos são escuros e podem apresentar ou não prolongamentos sub-hialinos, muriformes, com as dimensões 40-84x8-16 micras, formados nas extremidades dos conidióforos (Fig. 4 c). No período chuvoso se verifica uma boa esporulação sobre as lesões velhas e nas rachaduras dos frutos.

Em meio de agar batata e dextrose a cultura do patógeno isolada em Belém, empresta coloração escura ao meio de cultura devido formação de pigmentos. Há abundante formação de esporos e os conidioforos continuam seu desenvolvimento mesmo após a formação dos primeiros esporos no meio de cultura.

O patógeno penetra no hospedeiro diretamente através da epiderme, devido a formação de apressórios. A temperatura ótima para seu desenvolvimento varia de 28 a 30°C. Quando há penetração do micélio do patógeno nos tecidos da planta hospedeira, os primeiros sintomas surgem 2 a 3 dias após a penetração. Restos de cultura de anos anteriores servem de fonte de inóculo do patógeno e a disseminação se processa principalmente por correntes de ar.

O fitoparasita apresenta diversas raças fisiológicas cujas diferenças são baseadas na formação de pigmentos em PDA, aspectos do micélio em cultivos puros e formação de lesões em folhas destacadas e tubérculos de batatinha. Estes aspectos permitem separar raças cromogênicas, raças não cromogênicas e raças intermediárias (Bonde 1929).

### 4. Contrôle

Embora seus maiores danos sejam refletidos nas folhas do tomateiro, este patógeno vive no solo. Restos de culturas de anos anteriores e hospedeiros naturais, servem como fonte de inóculo para o patógeno que tem sua disseminação assegurada nas áreas de cultivo de tomate, pelas correntes de

ar e também, através de porções de micélio no interior da semente. As medidas de controle aplicadas criteriosamente debelam a moléstia de maneira eficiente. Recomendamos :

a) Fazer tratamento de sementes com água à temperatura de 50°C por 25 minutos ou então tratar as sementes com fungicidas à base de Captan (Orthocide), Thiran (Pomarsol 80, Arasan 75) e Mercúrio (Semesan Bel), antes do plantio.

b) Tratar o solo da sementeira com uma mistura 50:50, sendo 50% de fungicida Captan (Orthocide) e 50% de fungicida PCNB (Brassicol) (Shurtleff 1966).

c) Transplantar apenas mudas bem vigorosas.

d) Evitar o plantio de mudas muito próximo uma das outras, pois facilita a disseminação mais rápida na área cultivada.

e) Fazer adubação adequada, compatível com o tomateiro e evitar que a cultura sinta os efeitos da estiagem, regando as plantas na época mais seca.

f) No campo, aplicar em pulverizações fungicidas à base de Maneb (Dithane M-22, Manzate), Mancozeb (Dithane M-45, Manzate D), Methiran (Polyran Combi), Folcid (Difolatan), Antracol ou Daconil em intervalos de 5 a 10 dias na época chuvosa, quando há maior incidência da moléstia. Todos os fungicidas recomendados podem ser aplicados nas concentrações de 0,5% a 1%.

g) Rotação da cultura por 3 a 5 anos. Evitar o plantio de berinjela e pimentão nesta época.

h) Se na área em descanso houver desenvolvimento de **Physalis angulata** (camapú), proceder o arranquio destas solanáceas, pois constituem hospedeiros nativos deste patógeno.

## MANCHA CASTANHA

Simultaneamente com a Pinta Preta, constitui séria moléstia da folhagem do tomateiro, na época mais seca. Afeta de maneira particular fôlhas, hastes, pedúnculo e inflorescências. Os frutos ainda não são atacados na região.

## 1. Distribuição geográfica

Foi assinalada pela primeira vez em 1924 na Flórida por Weber (Weber 1929). No Brasil ocorreu pela primeira vez em 1942 no Estado do Rio (Deslandes 1945) e atualmente se encontra disseminada por tôdas as regiões onde se cultiva o tomate. Na Amazônia sua ocorrência só foi registrada em 1969 em área experimental do IPEAN.

## 2. Plantas suscetíveis

O agente causador da mancha castanha, além do tomateiro, afeta outras espécies da família Solanácea (Blasquez 1968). São seus hospedeiros o jiló (*Solanum jillo*), batatinha (*Solanum tuberosum*), Maria pretinha (*Solanum nigrum*), camapu (*Physalis angulata*) e jurubeba (*Solanum toxicarium*).

## 3. Sintomas

O patógeno ataca as plantas de tomate desde a fase de sementeira. No campo se verifica logo após o início da produção pelas folhas mais nova se caracteriza por pequenas manchas de tonalidade castanha e de formato irregular. Com o progresso da moléstia, chega a alcançar 3 a 5 mm de diâmetro e a parte central da área afetada toma uma coloração cinza claro, mantendo entretanto nas bordas, tonalidade pardo escuro (Fig. 6 b). Em condições severas de ataque as manchas se apresentam numerosas, podendo permanecerem isoladas ou coalescerem. Neste caso, tornam-se maiores queimando grandes áreas do limbo foliar, principalmente as bordas das folhas (Fig. 6 a). Nas lesões velhas é comum o tecido central necrosado fendilhar-se. Quando o ataque é intenso, as folhas caem e a planta reage emitindo novos ramos laterais, fracos e que são prontamente atacados pelo fungo. Observando-se sob a binocular, pela página inferior, o centro da lesão, nota-se tufo de filamentos de coloração negra constituídos pelas estruturas do microorganismo.

Nos pecíolos e hastes as lesões são alongadas, deprimidas, e se apresentam envolvidas por um halo oleoso. Sobre estas lesões formam-se facilmente estruturas do patógeno.

#### 4. Etiologia

A enfermidade é ocasionada por **Stemphyllium solani**, Weber. Este patógeno foi descrito em 1929 por Weber, na Flórida, Estados Unidos. Possui conidióforos escuros, septados que podem emergir isolados ou em número de três, de um mesmo ponto, variando as dimensões de 60 . 200 x 4 . 8 micra. Sôbre os conidióforos se formam conídios escuros, muriformes, multicelulados com extremidade arredondada e ligeira constrição na região equatorial, com dimensões variando de 32 . 46 x 20 micra (Fig. 6 c). Em meio de agar batata e dextrose, o isolado obtido na região de Belém, empresta ao meio inclinado contido em tubos de ensaio, coloração escura. Não foi observado esporulação espontânea em cultivos puros nas condições de laboratório.

A temperatura ótima para seu desenvolvimento está compreendida entre 25 e 28°C. A disseminação dos esporos se dá por insetos e em maior escala pelas correntes aéreas. O patógeno penetra nos tecidos da planta hospedeira, quarenta e oito horas após a inoculação. Esta penetração se dá diretamente pela cutícula, com auxílio de apressórios (Galli, Tokeshi 1968).

A severidade do ataque se verifica mais na época seca e logo após o início da frutificação, quando as pulverizações são menos frequentes.

#### 5. Contrôle

Nas nossas condições as medidas de contrôle devem ser preventivas, uma vêz que a variedade Santa Cruz, bastante difundida na Região, é altamente suscetível. Variedades de tomate do tipo Salada são mais resistentes, mas, pouco aceitas para comercialização devido sua falta de resistência aos transportes.

Pode-se recomendar como medida de contrôle : a) Tratamento de sementes com Captan (Orthocide); b) Evitar o cultivo de tomate próximo a plantios afetados, c) Proceder o arranquio e queima de restos de cultura de anos anteriores; d) No campo, pulverizar a área cultivada com fungicidas à

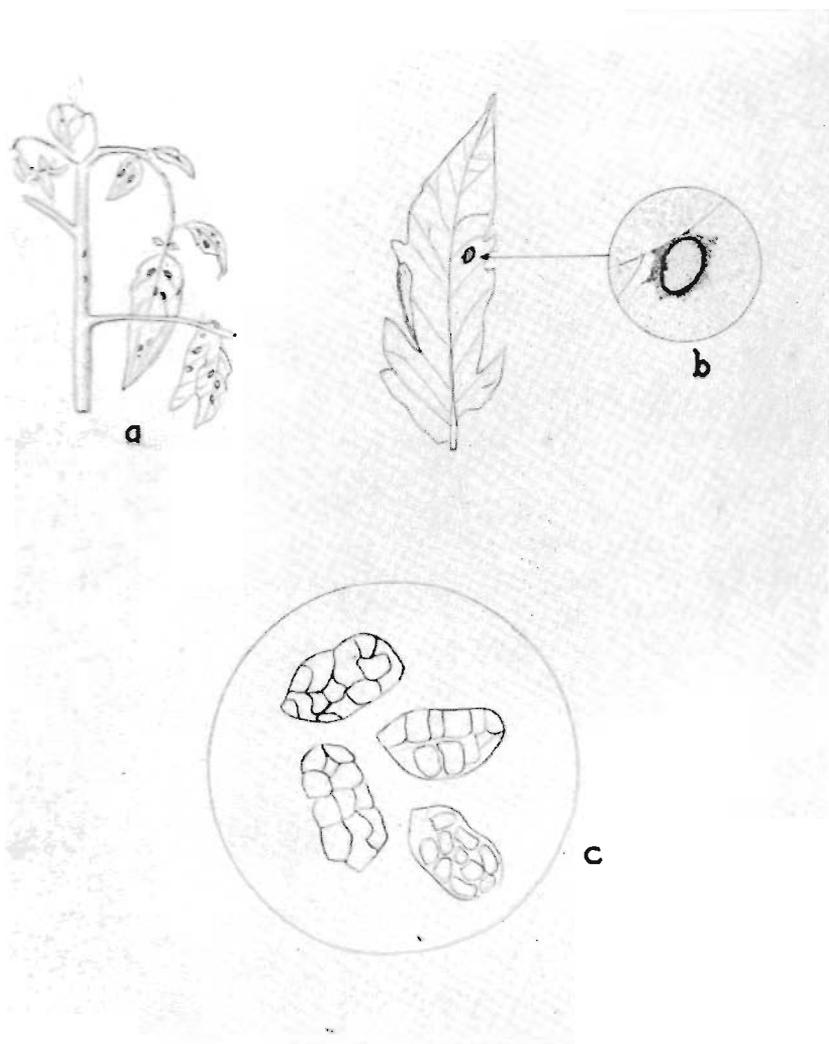


FIG. 6 — Mancha Castanha do Tomateiro — *Stemphyllium solani* Weber

- a) folíolos apresentando manchas numerosas;
- b) detalhe de uma lesão;
- c) esporos do patógeno.

base de Folcid (Difolatan), Mancozeb (Dithane M-45), Maneb (Dithane M.22, Manzate) ou Antracol, nas concentrações de 0,5 a 1%.

## QUEIMA DA HASTE

Esta moléstia tem sua ocorrência agravada na época mais chuvosa. Sua disseminação é rápida em plantios onde há pouca aeração.

### 1. Hospedeiros

O agente responsável por esta enfermidade é cosmopolita. Afeta uma gama variada de hospedeiros pertencentes a mais de cem famílias botânicas (Aycock 1966). Segundo West (West 1961), afeta cerca de 189 espécies de plantas, incluindo briófitos e pteridófitos. A maioria destes hospedeiros são plantas herbáceas ou mudas de espécies florestais. Os tipos de sintomas que ocasiona, variam de acordo com a planta hospedeira.

### 2. Sintomas

O ataque se verifica em maior escala, nos plantios definitivos e na época invernal. Afeta a haste, folhas e frutos. Na haste, os esclerócios ao germinar emitem formações miceliais que ao penetrar nos tecidos, envolvem a haste em toda sua extensão, provocando uma queima que pode progredir para a extremidade do ramo afetado ou então para a base da planta (Fig. 7 b). Quando atinge a base, provoca o secamento e morte da planta afetada. Nas folhas, o ataque se manifesta por manchas concêntricas, onde se distingue zonas de coloração mais escuras que outras (Fig. 7 a). Nos frutos os esclerócios ao germinarem na sua superfície ocasionam uma podridão mole. Sobre as manchas concêntricas da folha, nas hastes e frutos em condições de bastante umidade, se formam esclerócios, de início de coloração branca, mais tarde pardacentos, que constituem formas de resistência do patógeno no solo.

### 3. Etiologia

A moléstia é ocasionada pelo fungo do solo **Sclerotium rolfsii** Sacc, que na sua forma perfeita foi classificado como **Pellicularia rolfsii** (Curzi) West. = **Corticium rolfsii**. Em meio de agar batata dextrosado desenvolve micélio abundante e cotonoso. Sobre o micélio se formam esclerócios de coloração branca quando jovens e à proporção que atingem a maturidade tornam-se de coloração parda, assemelhando-se a semente de vegetais superiores, o que facilita a sua disseminação (Fig. 7 c). Nas áreas de cultivo a disseminação se dá por insetos, instrumentos agrícolas, contato de plantas doentes com plantas saudáveis e ainda pelos pássaros.

A infecção tem início pelos respingos da chuva, que caindo próximo à planta, transportam os esclerócios misturados à partículas de solo para a haste cujos ramos próximos à base do vegetal. Os esclerócios ao caírem na superfície dos tecidos do hospedeiro, germinam e antes de penetrar no interior dos tecidos excretam enzimas celulolíticas que causam a morte das células epidérmicas. O fungo vive um período como saprófita na matéria orgânica decomposta, antes de atuar como parasita. A temperatura ótima para o desenvolvimento do patógeno na forma de micélio está compreendida entre 30 a 35°C, entretanto os esclerócios podem permanecer em dormência nas temperaturas de 2 a 10°C sem perder a viabilidade.

### 4. Contrôlo

A "Queima da haste" não ocasiona grandes danos desde que a cultura seja bem conduzida. Como medidas de controle recomenda-se: a) Poda e retirada dos ramos, folhas e frutos atacados; b) Aplicação de cobertura morta em terrenos muito contaminados, para impedir que os respingos da chuva transportem os esclerócios existentes no solo para a área de cultivo; c) Regar o solo com fungicidas à base de Trifenil acetato de estanho (Brestan, Batasan) associado com fungicidas à base de Maneb (Dithane M.22, Manzate) na proporção de 20% de Batasan ou Brestan para 80% de Maneb, ou

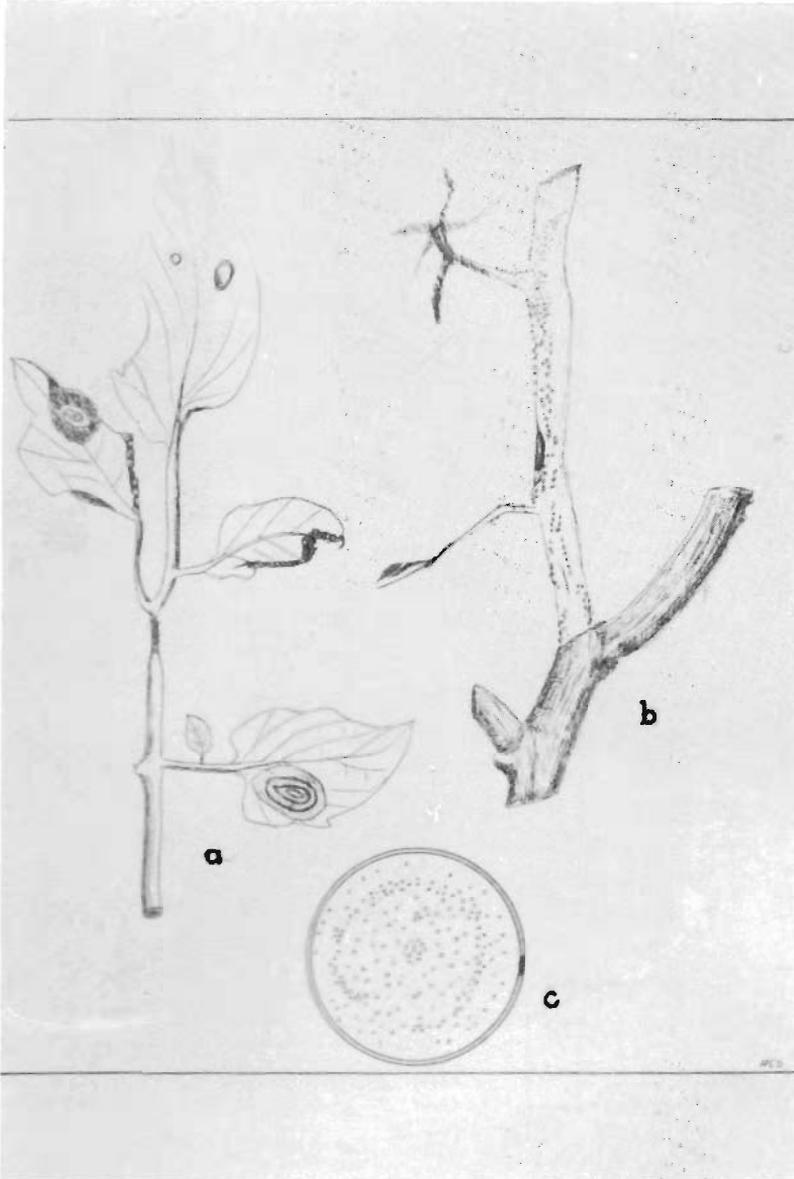


FIG. 7 — *Queima da Haste* — *Sclerotium rolfsii* Sacc.

- a) folíolo mostrando lesão concêntrica, típica da moléstia;
- b) haste de tomateiro com sintoma de Queima. Sobre a parte necrosada o micélio se desenvolve e origina os esporos do fungo;
- c) esclerócios — estruturas de disseminação do patógeno na área de cultivo.

seja, para 100 litros de água adicionar 400 gramas de Bata-san e 160 gramas de Maneb. Não se recomenda esta associação de fungicidas para pulverizações foliares devido a alta toxidez do estanho. Para regar o solo pode-se usar ainda fungicida à base de penta cloronitro benzeno (Brassicol) na concentração de 1%.

## MANCHA CONCENTRICA

O microorganismo responsável por esta enfermidade tem sido registrado em outras localidades ocasionando podridão em frutos maduros e cancro na haste de tomateiros. Na Região Amazônica ocasiona danos na parte aérea na forma de manchas de folhas. Foi assinalada pela primeira vez em 1942 em Lincolnshire (Wallace 1945).

### 1. Hospedeiros

Seus hospedeiros mais comuns são : *Lycopersicum esculentum* (tomate), *Solanum tuberosum* (batatinha) e *Solanum melongena* (beringela).

### 2. Sintomas

Embora em outras regiões o patógeno tenha sido assinalado ocasionando cancro na haste e podridão em frutos de tomateiro, na Amazônia, só foi registrado afetando as folhas.

O ataque ocorre na época mais seca. Se manifesta por pequenas pontuações de coloração parda envolvida por halo amarelo nítido, localizadas de preferência nas bordas das folhas. Com o progresso da moléstia, estas manchas se tornam maiores, chegando a alcançar 5 mm de diâmetro, com anéis concêntricos visíveis no centro (Fig. 8 a), assemelhando-se às causadas por *Alternaria solani*. Quando existem mais de três lesões em um único folíolo, o restante do limbo foliar torna-se totalmente amarelo, devido as toxinas produzidas pelo

fungo durante seu desenvolvimento. Nas lesões velhas é comum o fendilhamento dos tecidos necrosados. Sobre os anéis concêntricos, observam-se sob a binocular, pontuações negras constituídas pelas frutificações do patógeno.

### 3. Etiologia

A Mancha Concêntrica é causada pelo fungo *Ascochyta lycopersici* Brun. Possui picnídios isolados, globosos, imersos e depois irrompentos, devido o fendilhamento dos tecidos. Em seu interior se formam sobre conidióforos, conídios ovóides ou oblongos, hialinos com septo central. A transmissão do patógeno é feita através de sementes de frutos atacados ou sementes inoculadas ocasionalmente (Ogilvie 1945). Na área de cultivo, a disseminação se dá pelo vento e utensílios agrícolas. Nos restos de cultura, o fungo permanece viável por nove meses. Em testes de inoculação realizados, os primeiros sinais de penetração do fungo nos tecidos da planta hospedeira, aparecem quatro semanas após a inoculação (Small 1940).

### 4. Contrôle

É uma moléstia que não ocasiona grandes danos e é fácil de ser controlada. Deve-se fazer o tratamento das sementes com fungicidas à base de Captan (Orthocide) ou Thiran (Arasan 75), antes do plantio. No campo recomendam-se pulverizações com fungicidas à base de Mancozeb (Dithane M-45, Manzate D) alternado com fungicida à base de Oxicloreto de Cobre (Cupravit, Cuprosan, Polvicobre) nas concentrações de 0,5 a 1%.

## MÓFO CINZENTO

Esta moléstia ocorre de maneira particular em mudas de tomate mantidas em casa de vegetação ou em ambiente onde o ar não circula livremente.

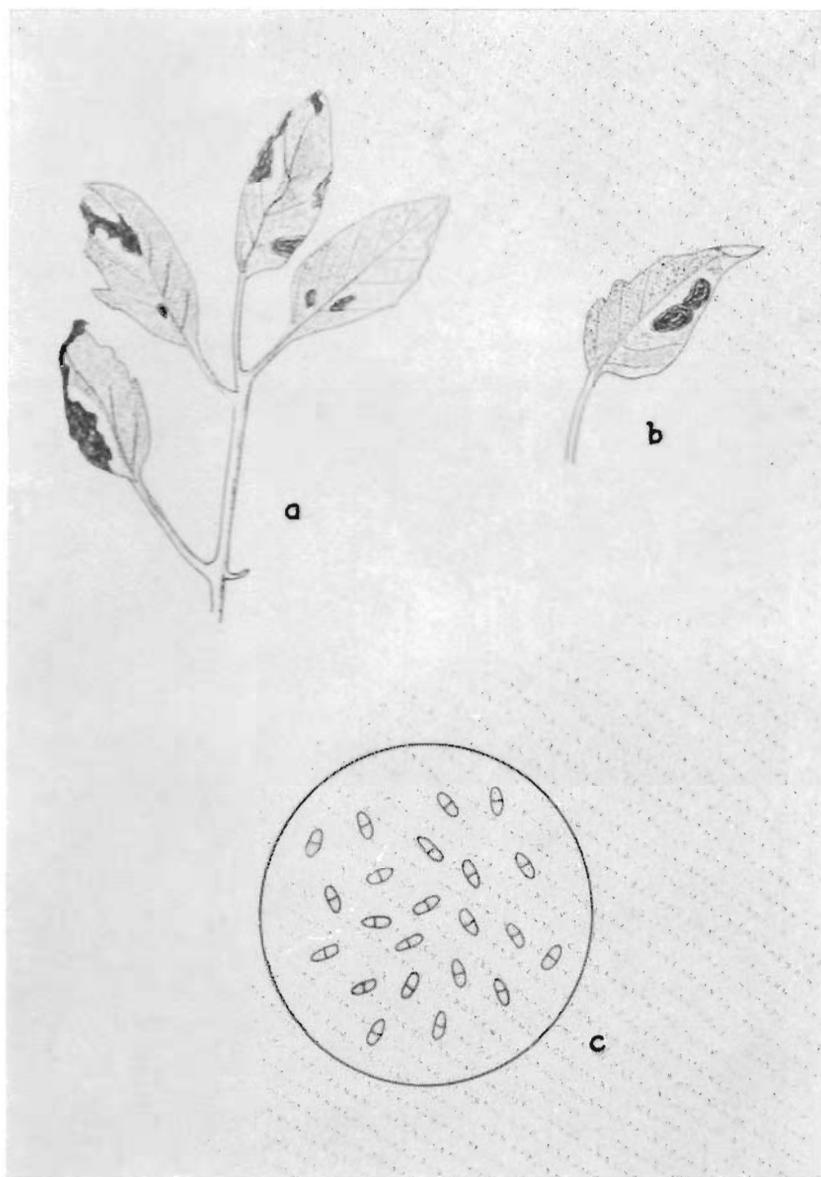


FIG. 8 — Mancha Concêntrica — *Ascochyta lycopersici* Brun.

- a) folíolo com sintoma característico da moléstia;
- b) coalescência das lesões;
- c) esporos do fitoparasita.

## 1. Hospedeiros

Tem sido assinalado afetando somente plantas de tomate.

## 2. Sintomas

Afeta de maneira frequente as folhagens e mais raramente os frutos. O início do ataque é evidenciado por pequenas pontuações cloróticas, localizadas no ângulo das nervuras e na face superior das folhas. Com o desenvolvimento da enfermidade, tornam-se maiores (Fig. 9 a) e em correspondência a estas manchas, na face inferior do limbo foliar, desenvolvem-se estruturas de aspecto aveludado, de cor verde oliva tendendo para cinza, que constituem as frutificações do patógeno (Fig. 9 b). Na fase final da moléstia a clorose atinge todo tecido foliar que em seguida, tornam-se necróticos, desprendendo-se facilmente dos ramos.

O ataque se verifica mais em casa de vegetação, mas, em condições especiais pode ocorrer no plantio definitivo (Boisson & Renard 1967).

## 3. Etiologia

O mofo cinzento é causado por *Cladosporium fulvum*, Cke. Possui conidióforos abundantes, escuros, algumas vezes decumbentes, flexuosos e mais ou menos ramificados quando jovens. Os conídios são polimorfos, elíticos e sobretudo oblongos, algumas vezes circulares ou piriformes, bicelulares, fuscos, podendo ser também hialinos, medindo 10 . 20 x 4 - 5 micras (Fig. 9 c). O micélio é escuro e se desenvolve nos espaços intercelulares. Produz abundantes conidióforos especialmente na face inferior da folha, da qual emergem através dos estômatos (Roger 1953).

Gôtas de orvalho e mesmo a chuva, não constituem elemento primordial para que se inicie a infecção que é favorecida pela umidade elevada contida no ar atmosférico, geral-

mente em torno de 80 a 90%. A temperatura ótima para desenvolvimento do patógeno varia de 20 a 22°C e a máxima de 29 a 30°C. Efetuada a penetração, o aparecimento dos primeiros sintomas ocorrem 12 a 15 dias após, em condições ambientais ótimas para o fungo. Os esporos são bastante resistentes a dissecação e a variação da temperatura.

É provável a existência de 4 raças fisiológicas de *Cladosporium fulvum*, Cke. Algumas variedades de tomate como Vetomold e Red Current (variedade de *Lycopersicum pimpinellifolium*) são resistentes, mas, de valor comercial baixo (Connors 1942). Esta resistência está na dependência do teor de solanina existente no interior dos tecidos (Roger 1953).

#### 4. Contrôles

Os danos que esta enfermidade ocasiona só alcança grandes proporções em ambiente bastante úmido e com pouca aeração.

A infecção tem sido reduzida pela aplicação racional das regas, ventilação, assim como diminuição da umidade (Van der Merr 1931), mas, a medida de controle que maior efeito produz, é a aplicação de fungicidas. Os mais eficazes são aqueles à base de Maneb (Maneb Sandoz, Manzate), Mancozeb (Dithne M-22, Manzate D), Oxicloreto de cobre (Cuprozan, Cupravit) e Óxido Cuproso (Cobre Sandoz), nas concentrações de 0,5% a 1%. A primeira pulverização deve ser dada uma semana após a repicagem.

Pode-se ainda recomendar: a) Rotação da cultura; b) Aumento do espaçamento para permitir maior aeração para a planta, no caso de plantios em regiões úmidas, onde o ataque poderá se verificar no campo; c) Para pequenas áreas pode-se sugerir ainda, desinfecção do solo com fumigantes do solo podendo ser utilizados os produtos comerciais denominados de VAPAM, DD, CLOROPICRINA ou fungicidas capazes de atuar sobre estruturas de fungo patogênico que permanecem viáveis no solo: Brassicol, Thiran, Captan.

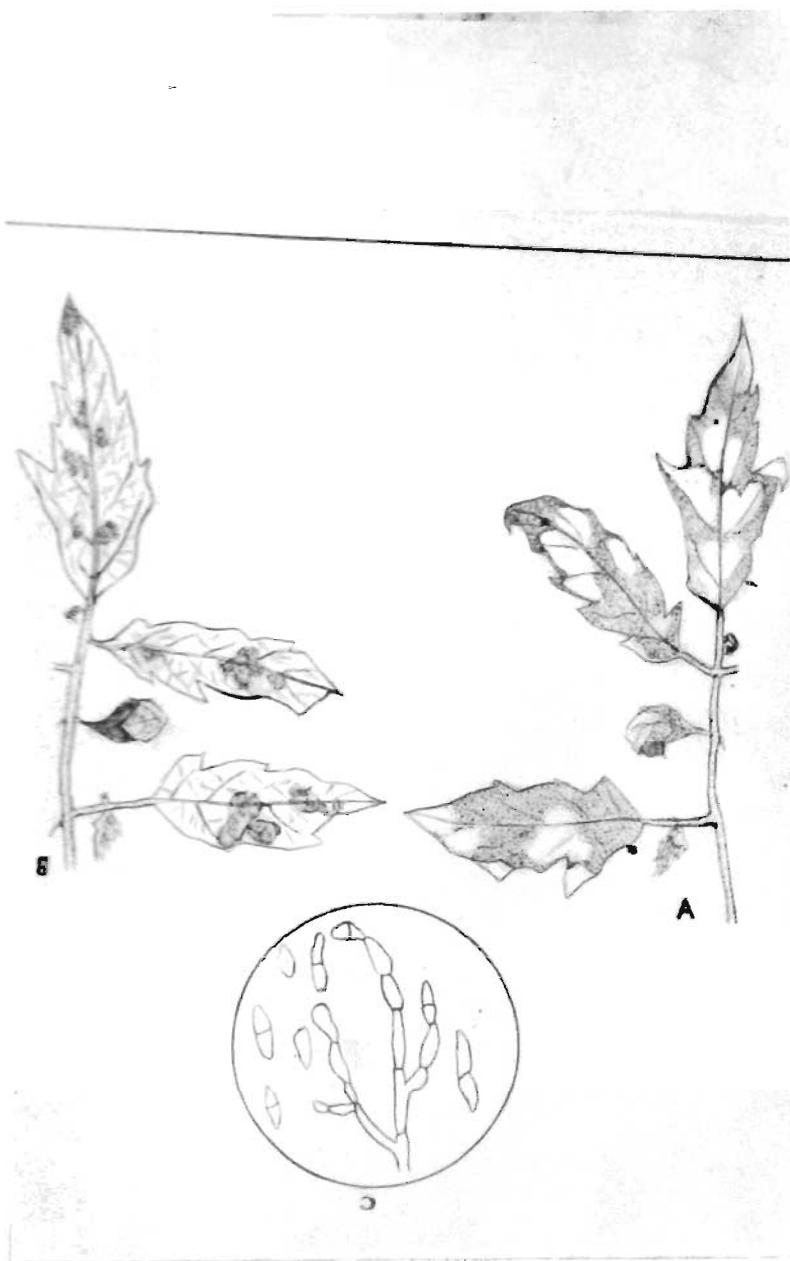


FIG. 9 — *Môfo Cinzento* — *Cladosporium fulvum* Cke.

- a) face superior da fôlha mostrando descoloração do limbo;
- b) face inferior da fôlha — estruturas aveludadas (frutificações do fungo) em correspondência à descoloração da face superior;
- c) conidioforos e conídios de *Cladosporium fulvum* Cke.

## OUTRAS ENFERMIDADES

### QUEIMA DAS BORDAS

A ocorrência de fungos do gênero *Cercospora* nas folhas de tomateiro é muito rara, porém, algumas espécies já foram assinaladas causando manchas nas folhas como *Cercospora nicotianae*, Ellis e Everhart (Daughton 1940), e *Cercospora canescens*, Ellis e Martin (Daughton 1936, Roger 1936).

Na Amazônia, plantas de tomate mantidas em casa de vegetação podem ser atacadas por uma espécie de fungo do gênero *Cercospora*. Os sintomas que o fungo ocasiona nas folhas do tomateiro são evidenciados por uma queima que inicia pela extremidade apical estendendo-se pelas bordas das folhas (Fig. 10 a). A área foliar necrosada tem tendência ao enrolamento em direção à face inferior do limbo (Fig. 10 b). Na superfície da lesão localizada na face inferior da folha, se formam conidióforos escuros, septados, cujas dimensões são 36 - 80 x 4 - 6 micras. Sobre os conidióforos se formam conídios hialinos, multiseptados, aciculares os mais predominantes, com dimensões variando de 52-76x4-6 micras (Fig. 10 c).

O controle pode ser feito através de pulverizações com fungicidas à base de Oxidocloreto de Cobre (Cuprosan, Cupravit Verde), Óxido Cuproso (Cobre Sandoz, Perenox) e Mancozeb (Dithane M-45, Manzate D) nas concentrações de 0,5 a 1%.

O ataque desta espécie de *Cercospora* foi constatado em plantas pouco vigorosas.

### BROTO CRESPO

Esta moléstia não ocasiona grandes danos, ocorrendo de modo benéfico nos tomates da Região. Quando ocorre na área cultivada, poucas plantas são atingidas, pois o tomateiro só é suscetível nos primeiros estágios de desenvolvimento. Quando atinge a maturidade torna-se mais resistente (Clark 1968).

A parte terminal da planta atacada apresenta folíolos com dimensões inferiores quando comparados ao normal, de consistência carnosa, nervuras salientes, deformados, o que origina o nome comum dado a esta enfermidade.

A moléstia é causada pelo CTV (Curly Top Virus), que além do tomate pode afetar beringela, jiló, pimentão e berterra.

Durante o inverno o ataque de Broto Crespo é menos frequente que no verão. A elevação de temperatura acentua a suscetibilidade do tomateiro. Temperaturas altas proporcionam condições mais favoráveis ao desenvolvimento do Broto Crespo nas plantas jovens em desenvolvimento que nas plantas adultas (Clark 1968).

Em plantas infectadas artificialmente três semanas após o replantio, o período de incubação varia de 2 a 7 semanas (Lesley 1932).

A maior ou menor capacidade de reação dos tomateiros à infecção do CTV, varia com a linhagem do vírus, mas, pode ser controlada por um fator genético (Martin 1969 e Thomas 1969). A transmissão das partículas deste vírus se dá por insetos, sendo o vetor principal, nos Estados Unidos, o *Circulifer tenellus* (Shapovolov 1932). No Brasil, o principal vetor do vírus é a cigarrinha *Agalia albidula* (Galli, Tokeshi 1968). Além dos insetos vetores, a transmissão pode também ser feita através da enxertia (Shapovolov 1936).

As medidas de controle que podem ser recomendadas são : a) Arranquio e queima das plantas atacadas; b) Pulverizações com inseticidas sistêmicos (Perfektion, Phosdrin) nas concentrações 1% a 2%; c) Utilização de variedades resistentes. Nos Estados Unidos foi obtida recentemente a variedade C5, resistente ao CTV (Martin 1969 a).

### BRONZEAMENTO DAS FÓLHAS

O agente desta enfermidade é o ácaro vermelho *Tetranychus* sp. A ocorrência de ácaro vermelho tem sido registrada não só em tomate como beringeja, jurubeba, roseira,

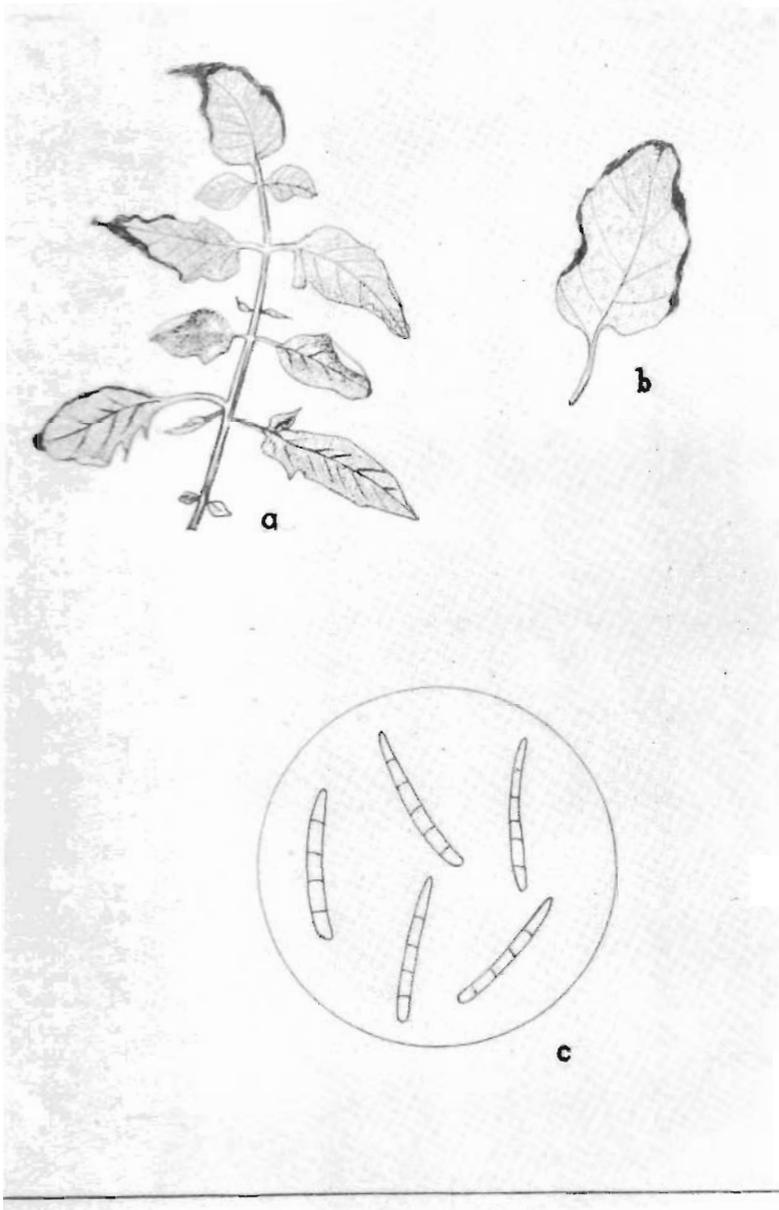


FIG. 10 — *Queima dos Bordos* — *Cercospora* sp.

- a) fôlha com sintoma da enfermidade;
- b) detalhe de um folíolo com bordas crestadas;
- c) esporos do patógeno.

laranjeira, mamoneira, camapú, parreira, bananeira e outras espécies de plantas cultivadas e nativas. Na Bhaia, em 1952 (Silva 1954), foi registrada a ocorrência de *Tetranychus marianae*, McGregor, atacando de modo severo plantios de tomateiro. É possível que se trate da mesma espécie de ácaro vermelho.

O ataque no campo em plantas de tomateiro, se verifica desde as folhas da base até o broto terminal. As plantas atacadas apresentam nas folhas pontuações diminutas de coloração amarelada, que contrasta com o verde normal da folha, assemelhando-se a sintoma de moléstia causada por vírus. Estas pontuações resultam da injeção de toxinas dada pelo ácaro nas folhas do hospedeiro, quando introduz o rostró nas células do tecido epidérmico, para retirar a seiva do vegetal. Com o progresso da moléstia, as folhas apresentam-se bronzeadas, os bordos tendem ao enrolamento em direção à face inferior para ficarem na fase final da moléstia, completamente secas (Fig. 11 a).

Observando-se sob a binocular a face inferior das folhas de uma planta atacada, nota-se uma população considerável de ácaros nas diversas fases de seu desenvolvimento como ôvo larva, ninfa e adulto (Fig. 10 b). Este ácaro não tem metamorfose completa e o que se observa é apenas um aumento de tamanho nas diversas fases do desenvolvimento. Os ovos são depositados isoladamente em qualquer área do limbo da folha, livres ou envolvidos por fio de teia.

O ataque do ácaro vermelho é mais severo no verão quando as chuvas são menos intensas. Uma vez instalados nos plantios, sua disseminação é mais ou menos rápida, de uma planta para outra, sendo facilitada pelas teias tecidas pelos ácaros. Na ausência do tomateiro, a praga pode sobreviver de ano par ano sobre camapú (*Physalis angulata*) e jurubeba (*Solanum toxicarium*).

Os ácaros já foram controlados com produtos à base de selenio (Hewitt, Jacob, 1939), naban (Stoddard, Gries 1939) e enxôfre, ainda hoje usado. Modernamente, existem acaricidas de ação sistêmica, contato e ingestão, de efeito imediato, que permitem o contróle eficaz desta praga. Os mais reco-

mendados são à base de clorobenzilato (Clorobenzilato 25M Geigy), Tiometon (Afidol 20E), 0,0-dimetil-S 2 (metoxietil-carbamoilmetil) — ditiofosfato (Thiocron 30) e enxôfre coloidal (Kumulus), nas concentrações de 0,1% a 0,5%.

## PODRIDÃO ESTILAR

Além das enfermidades incitadas por agentes parasitas como fungos, bactérias e vírus, o tomateiro sofre distúrbios de natureza fisiológica. Na Região Amazônica, os mais comuns são Enrolamento das Fôlhas, cuja causa é o mal balanceamento de água no solo e adubação excessiva de uréia; rachadura da epiderme dos frutos, causada por excesso de água no solo e a Podridão Estilar. Dos três distúrbios fisiológicos assinalados, a Podridão estilar é o que apresenta maior importância econômica.

Sòmente os frutos são afetados, enquanto que o restante da planta permanece sadia.

A Podridão Estilar se manifesta nos frutos desde sua formação até a fase final do desenvolvimento. Pode ocorrer tanto em plantios definitivos como em casa de vegetação. No início, os tecidos próximos à região apical dos frutos apresentam-se com um verde mais escuro que o normal, como se estivessem molhados. Na região interna dos frutos, inicia-se uma necrose mais ou menos circular, de dentro para fora, até que atinge a epiderme dos frutos. As células dos tecidos afetados perdem água ficando a área necrosada deprimida, o que produz a deformação do fruto (Fig. 12). Na maioria das vezes, a necrose atinge até a metade do fruto. Quando ocorre a Podridão Estilar nos tomates, esta se manifesta em frutos de mesmo grau de desenvolvimento, por esta razão é comum encontrar-se pencas apresentando os sintomas característicos dêste distúrbio fisiológico (Galli, Tokeshi 1962).

Várias são as causas do aparecimento da enfermidade, podendo ser citadas, mal balanceamento de água no solo, deficiência de cálcio, aplicação desordenada de adubos nitrogenados e condições ambientais desfavoráveis, sendo o principal fator a deficiência de cálcio.

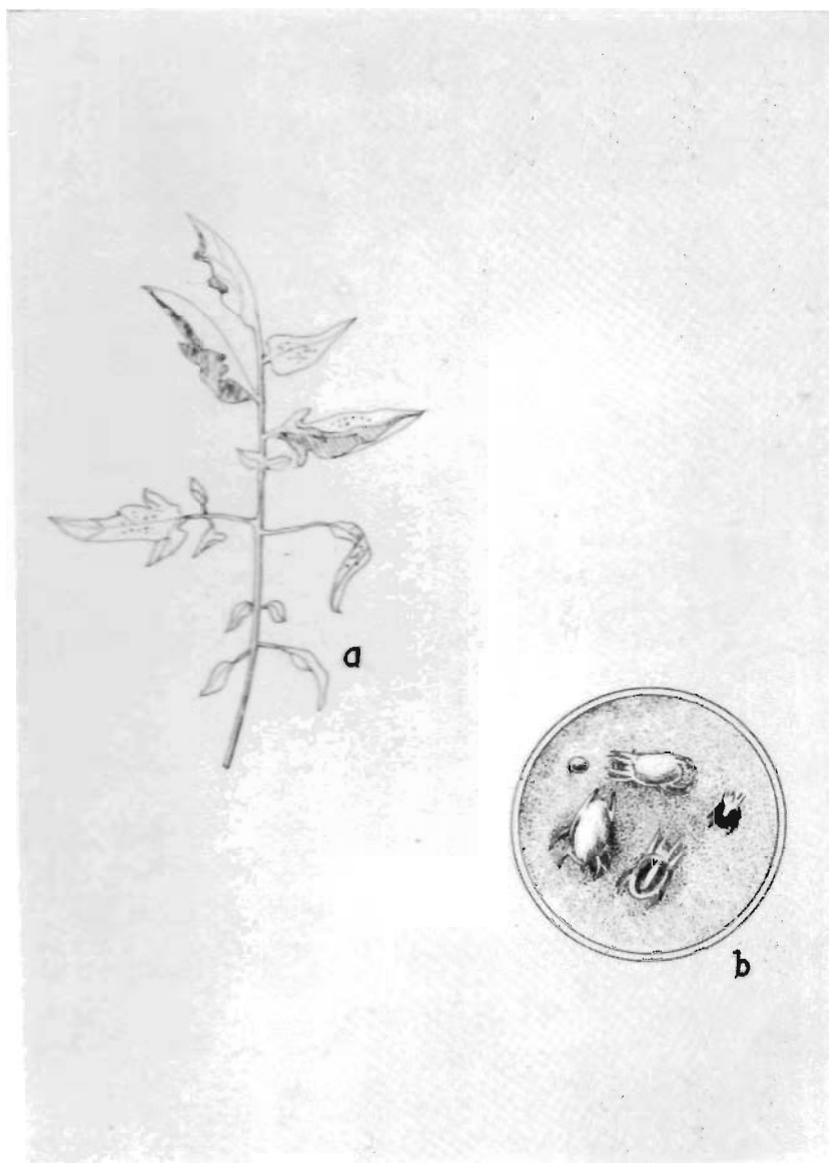


FIG. 11 — *Bronzeamento das Fôlhas — Tetranychus sp.*

- a) fôlhas com sintomas de bronzeamento;
- b) detalhe de uma fôlha com ácaro vermelho, onde se observa as diversas fases do desenvolvimento — ovo, larva, ninfã e adulto.

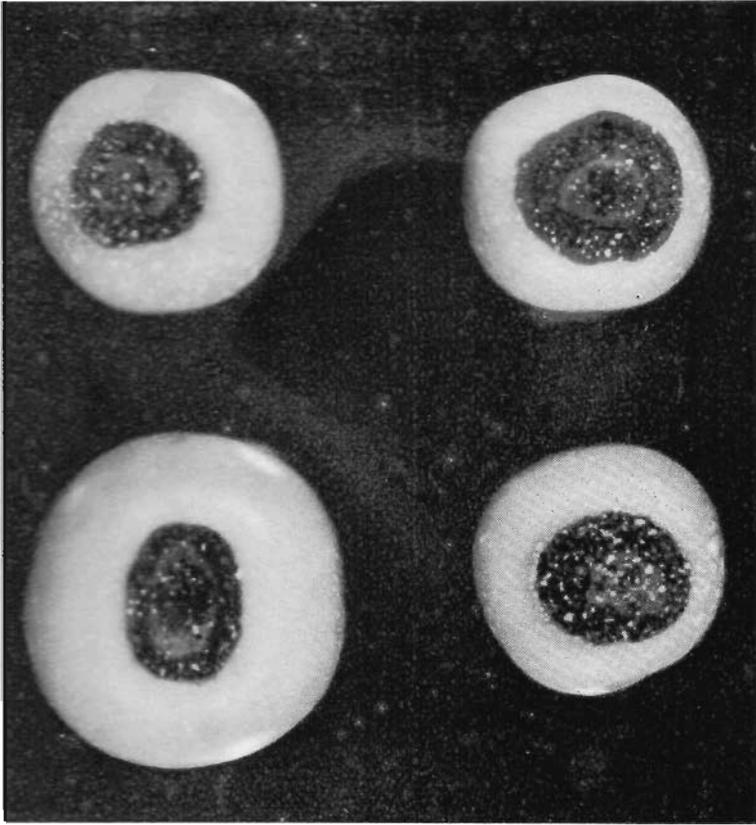


FIG. 12 — *Podridão Estilar* — *Deficiência de Cálcio*

Frutos apresentando podridão na região apical, causada por vários fatores extrínsecos, sendo o principal fator, a deficiência de cálcio no solo.

A ocorrência desta enfermidade é mais severa em solos arenosos onde o pH é bastante ácido e ocorre alta concentração de sais de Sódio, Amônio e Potássio (Jumelet & Van Koot, 1947). Em testes experimentais foi observado que pulverizações com Calda Bordaleza, usada para controlar enfermidades causadas por fungos patogênicos, aceleram a transpiração das plantas de tomate mais durante a noite que durante os dias, concorrendo para que o índice de Podridão Estilar seja maior nestas plantas (Wilson & Runnels 1933).

Para evitar o aparecimento desta moléstia é recomendado: a) manter uniforme a umidade do solo durante o verão com cobertura morta, podendo ser usado como material para cobertura, capim seco, aparas de madeiras ou casca de arroz. A cobertura morta além de manter a umidade, abaixa a temperatura do solo e incorpora de modo lento substâncias orgânicas; b) fazer adubação balanceada, aplicando na cova a matéria orgânica associada aos adubos fosfatados. Os adubos nitrogenados e potássicos devem ser aplicados em cobertura e o mais parcelado possível; c) fazer calagem, usando de preferência calcáreo dolomítico, que além de cálcio, apresenta em sua composição o magnésio, muito útil na formação dos frutos e sementes. O calcáreo deve ser aplicado em cobertura, antes do plantio, na dosagem de 200 gramas por pé de tomateiro. Pulverizações de clorêto de cálcio a 1% podem ser ainda aplicados. Injeções de gluconato de cálcio previnem o aparecimento de Podridão Estilar (Evans & Troxler 1953).

Variedades indígenas de frutos pequenos — tomate cereja, são aparentemente imunes. Esta variedade por ter baixo valor comercial, poderá ser usada para cruzamento com variedades produtivas, de boa cotação no mercado, visando obter variedades comerciais resistentes.

### GALHAS DE RAÍZES

Esta moléstia não é de ocorrência muito frequente nos tomates da região de Belém, porém bastante evidenciada no Estado do Maranhão, onde se encontra associada ao ataque de *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f. *lycopersici* (Sacc.).

A maior ou menor incidência de murcha causada por **Fusarium oxysporum** Schlecht f. **lycopersici** Sacc. e **Pseudomonas solanacearum** Erwin & Smith, está em íntima relação com a presença de nematoides nas raízes, pois a fêmea ao introduzir o estilete nos tecidos radiculares provoca ferimentos que facilitam a penetração de fungos e bactérias causadores de murchas. Experimentos efetuados em laboratórios demonstraram que o ataque de **Pseudomonas solanacearum** Erwin & Smith é mais severo em plantas inoculadas com bactérias e nematoides que em plantas inoculadas somente com a bactéria **Pseudomonas solanacearum** Erwin & Smith (Lucas 1965).

A espécie de nematoide mais comum, encontrada nos solos da Amazônia é **Meloidogyne incognita** var. **acrita**, ocasionando galhas nas raízes do tomateiro e de outras culturas.

A fêmea do nematoide, que tem forma de péra, ao penetrar nos tecidos radiculares provoca a hipertrofia e hiperplasias das células dos tecidos afetados, originando desse modo as galhas. No interior das galhas é que se instalam as fêmeas até a idade de maturação, ocasião em que liberam os ovos envoltos em substrato de cor castanha. Os machos tem forma alongada. Vivem no solo e também na superfície dos tecidos afetados do vegetal.

Para controle dos nematoides formadores de galhas são recomendados: a) Incorporação de matéria orgânica na cova por ocasião do plantio. Durante a decomposição da matéria orgânica incorporada desenvolve-se uma microflora antagônica ao nematoide, o que diminui sensivelmente o índice da enfermidade; b) Aplicação de nematicidas à base de Dicloropropano dicloropropileno (Shell DD), em injeções e a base de 1,2 — dibromo — 3 cloropropano (Nemagom) no sulco, por ocasião do plantio.

## RESUMO

A cultura do tomateiro, na Região Amazônica, é muito prejudicada pelo ataque de enfermidades. Sem o controle destas não se atinge o rendimento econômico dos plantios.

Onze moléstias são constatadas em plantios de tomate nas regiões Bragantina, Guajarina e Salgado e relatadas de maneira a facilitar o reconhecimento dos sintomas e identificação dos agentes patogênicos.

A Murcha Bacteriana das Solanáceas que atinge o sistema vascular da planta, causada pela bactéria *Pseudomonas solanacearum* Erwin & Smith, pode ocasionar prejuízos totais. Nas áreas onde o solo se encontra muito infestado o cultivo do tomate só é viável mediante enxertia em *Solanum toxicarium* Lamm. (jurubeba) porta enxerto resistente, nativo na região.

As Galhas das Raízes causadas pelo nematoide *Meloidogyne* sp. favorecem a penetração da bactéria e fungos patogênicos.

As principais moléstias que atacam os ramos, fôlhas ou frutos são a Pinta Preta (*Alternaria solani* (Ell. & Martin) Jones & Grout, e a Mancha Castanha (*Stemphyllium solani* Weber), ocorrem simultâneamente durante todo o ano.

A Mancha Concêntrica (*Ascochyta lycopersici* Brun.) e o Bronzeamento das Fôlhas causada pelo ácaro *Tetranychus* sp. disseminam-se mais na época de escassez de chuvas, quando danificam a folhagem do tomateiro.

A Queima da Haste (*Sclerotium rolfsii* Sacc.), Môfo Cinzento (*Cladosporium fulvum* Cke.), Brôto Crespo (vírus CTV) e Queima dos Bordos (*Cescospora* sp.) são consideradas moléstias de menor importância.

A Podridão Estilar que provoca o apodrecimento da parte apical dos frutos tem como principal a deficiência de cálcio.

Não foi constatada a Requeima causada por *Phytophthora infestans* (Mont.) D. By. A Murcha provocada por *Fusarium oxysporum* Schlecht f. *lycopersici* Sacc., ocorre no Estado do Maranhão, enquanto que a Murcha acarretada pelo fungo *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., não foi constatada nos cultivos de tomate das regiões tropicais próximas do Equador.

O contrôlo das enfermidades da folhagem é feito por meio de aplicações preventivas de fungicidas. Devem ser estabele-

cidos programas de pulverizações quinzenais ou mensais com fungicidas mais eficientes.

## S U M M A R Y

### TOMATO DISEASES OF THE AMAZON REGION

Tomato plants in the Amazon Region are greatly damaged by diseases. Without effective control measures, yields would not be profitable.

Eleven different types of diseases have been found in tomato plantings in the Bragantina, Guajarina and Salgado Regions. They have been listed in this paper in such a way as to facilitate recognition of the symptoms and identification of the pathogenic agents.

The most frequent is Southern Bacterial wilt caused by **Pseudomonas solanacearum** Erwin & Smith. In heavily infested soils, growers graft tomato plant on disease-resistant **Solanum toxicarium** Lamm (jurubeba) root stock as a means of control.

The infection of tomato plant roots by nematode **Meloidogyne incognita** var. **acrita** favors damage caused by pathogenic bacteria and fungi.

The main group of diseases which attack the stems, leaves or fruit is composed of: Early Blight (**Alternaria solani** (Ell & Martin) Jones & Grout, Grey Leaf Spot (**Stemphyllium solani** Weber), Ring Leaf Spot (**Ascochyta lycopersici** Brun.), Leaf Mould (**Cladosporium fulvum** Cke.), Curly Top (virus CTV) and Acaro injury (**Tetranychus** sp.).

Neither Late Blight (**Phytophthora infestans** (Mont.) D. By), nor Septoria Leaf Spot were found in his region.

Among the wilts caused by fungi, Fusarium Wilt (**Fusarium oxysporum** Schlecht f. **lycopersici** Sacc. occurs in the State of Maranhão.

One of the main conditions that contribute to Blossom-End-Rot is calcium deficiency in the soil.

Control of aerial portion of diseased tomato plants is achieved by spraying with effective fungicides.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, F.C. 1964. Murcha Bacteriana das Solanáceas no Estado do Pará. Inst. Pesq. Exp. Agrop. Norte. Comunicado nº 9. 8 pp.
- Aycock, R. 1966. Stem rot and other disease caused by *Sclerotium rolfsii*. North Carolina Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. nº 174. 202.
- Bastos Cruz, B. P. 1963. Principais doenças fúngicas do Tomateiro em São Paulo. O Biológico, 29 : 201-208.
- Blasquez, C.H. 1969. Occurrence of grey leafspot on peppers in Florida. Plant Disease Reporter, 53 : 756.
- Boisson, C. & J.L. Renard. 1967. Le maladies cryptogamiques des plants maraichères en cote — D'Ivoire. L Agronomie Tropicale, XII : 699-755.
- Bonde R. 1929. Physiological strains of *Alternaria solani*. Phytopathology 19 : 533-548.
- Buddenhagen, I, L. Siqueira and A. Kelman. 1962. Designation of races in *Pseudomonas solanacearum*. Phytopathology, 52 : 726.
- Clark, R.L. 1968. Epidemiology of Tomato Curly Top in the Yakima Valley. Phytopathology, 58 : 811-813.
- Connors, I. L. 1942. Twentieth Annual Report of the Canadian Plant Disease Survey, 1940. Review of Applied Mycology 21 : 121-122
- Deighton, F.C. 1936. Mycological work. Review of Applied Mycology, 15 : 343-344.
- Deighton, F.C. 1945. Mycological work. Review of Applied Mycology 19 : 692.
- Deslandes, J.A. 1945. Fatos sobre as doenças do tomateiro. Bol. Min. Agr. 70 pp.
- Elliot, C.E. 1951. Manual of Bacterial Plant Pathogens. 2 nd ed. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. 186 pp.
- Evans, H.J. & R.V. Troxler. 1953. Relation of calcium nutrition to the incidence of blossom-end rot in tomatoes. Review of Applied Mycology, 32 : 700-701.
- Galli, F.; Tokeshi H.; Carvalho, P.T.C.; Balmer, E.; Kimati, H.; Cardoso, C.O.N. e C.L. Salgado. 1968. Manual de Fitopatologia — Doenças das Plantas e seu Contrôl. Ed. Agron. Ceres. São Paulo. 640 pp.
- Gonçalves, J.R.C. 1964. Doenças da folha do tomateiro que ocorrem no Pará. Inst. Pesq. Exp. Agropec. Norte. Comunicado nº 10. 4 pp.
- Hewitt, Wm. B.; Jacob, H.E.; Proebsting E.L. and J.F. Laminar. 1939. Red Leaf disease of Grapes in California cured by controlling mites. Phytopathology, 29 : 10.
- Jumelet, A. & Y. Van Koot. 1947. Factoren die het optedren van neus rot by Tomaat bepolen. Review of Applied Mycology, 26 : 136.
- Kelman, A. 1954. The relationship of pathogenicity in *Pseudomonas solanacearum* to colony appearance on a tetrazolium chloride medium. Phytopathology, 44 : 693-695.
- Kelman, A. and L.H. Pearson. 1961. Strains of *Pseudomonas solanacearum* differing in pathogenicity to tobacco and peanut. Phytopathology, 51 : 158-161.

- Lesley, J.W. 1932. The resistance of varieties and new dwarf races of Tomato Curly-Top (western yellow blight or yellows). Review of Applied Mycology, XI: 335.
- Lozano, J.C. and Sequeira. 1970. Differentiation of races of *Pseudomonas solanacearum* by a leaf infiltration techniques. Phytopathology, 60: 833-838.
- Lucas, G.B. 1965. Diseases of Tobacco. The Scarecrow Press, Inc. New York. 778 pp.
- Martin, M.W. 1969. Inheritance of resistance to Curly-Top Virus, in Tomato breeding line CVF4. Phytopathology, 59: 1040.
- Martin, M.W. 1969. C5, a new Tomato breeding line resistant to Curly-Top Virus. Phytopathology 59: 1754-1755
- Ogilvie, L. 1945. Seed infection as a cause of out breaks of *Didymella* stem-rot of Tomato. Review of Applied Mycology, XXIV.: 480.
- Park, M. and M. Ferrand. 1938. The relative resistance of some tomato varieties to bacterial wilt (*Bacterium solanacearum*). Trop. Agric. (Ceylão) 91: 333-337.
- Roger, A.V. 1936. Quelques champignons exotiques nouveaux ou peu connus. II Review of Applied Mycology, 15: 830.
- Roger, L. 1953. Phytopathologie des pays chauds. Tome II. Paul Lechevalier Editeur. Paris. 1123-2256.
- Shapovolov, M. 1932. Graft transmissions of Curly-Top in Tomatoes. Review of Applied Mycology, XI: 210.
- Shapovolov, M. 1936 Graft versus insects transmissions of Curly-Top in Tomatoes. Review of Applied Mycology, XV: 123.
- Shurtleff, M.C. 1966. How to Control Plant Disease in Home and Garden. The Iowa State University Pres. Iowa. 649 pp.
- Silva, P. 1954. Um novo ácaro nocivo ao tomateiro na Bahia. Inst. Biol. Bahia 1: 20 pp. separata.
- Small, T. 1940. Tomato stem-rot on caker (*Didymella lycopersici*). Review of Applied Mycology, XIX: 500-501.
- Stoddard, E.M.; G.A. Gries and G.H. Plumb. 1939. Red spider control with disodium ethylene bis ditiocarbamate. Phytopathology, 35: 637.
- Thomas, E.P. and M. W. Martin. 1969. Association of recovery from Curly-Top in Tomatoes with susceptibility. Phytopathology, 59: 1864-1867.
- Van der Meer, J.H.H. 1931. Measures for the prevention of a serious attack on Tomatoes by the fungus *Cladosporium fulvum* Cke. Review of Applied Mycology, X: 630-631.
- Viegas, A.P. 1962. Mancha das Fôlhas do Tomateiro. Bragantia, 21: 383-396.
- Walker, J.C. 1957. Plant Pathology. 2 nd. ed. McGraw — Hill Book Co. New York, 707 pp.
- Wallace, E.R. 1945. *Didymella* stem rot of Tomato. Review of Applied Mycology, XXIV, 245.
- Weber, G.F. 1929. A *Stemphyllium* leaf spot tomatoes. Phytopathology, 19: 92 pp.
- West, E. 1961. *Sclerotium rolfsii* history, toxonomy, host range and distribution. Phytopathology, 51: 108-109.
- Wilson, J.D. & H.A. Runnels. 1933. Influence of spray materials on transpiration. Review of Applied Mycology, 12: 459-460.