



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

**ANAIS
PROCEEDINGS
ANALES**

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

INTERCÂMBIO

1º Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Copyright © EMBRAPA - 1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

DUAS *Phytophthora* PATOGENICAS AO GUARANÁ

Fernando Carneiro Albuquerque¹, Maria de Lourdes Reis Duarte¹
e Armando Kouzo Kato¹

RESUMO - O guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) nativo da região amazônica começou a ser cultivado em sistemas de produção há pouco mais de duas décadas. A maioria dos plantios tem possibilitado retornos econômicos, apesar da ocorrência de doenças que podem reduzir a produtividade ou elevar o custo de produção. No presente trabalho, descrevem-se e ilustram-se as principais estruturas dos patógenos, relacionados com os sintomas característicos de duas enfermidades da cultura, constatadas recentemente, na região amazônica. Podem provocar prejuízos severos, sendo necessário desenvolver práticas de controle adequadas para a consolidação dos cultivos. O fungo *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* ocasiona a requeima de folhas. É mais comum em mudas. As lesões escuras podem se manifestar em qualquer parte do limbo. Evoluindo acarretam queda de folhas e morte de plantas. O patógeno é um oomiceto heterotálico. As cepas compatíveis parasitam diferentes espécies de hospedeiros cultivadas na região. Do guaraná foi isolado amostras coletadas nos municípios de Belém, Benevides e Alenquer, no Estado do Pará. O outro patógeno, a espécie *P. cactorum*, um fungo homotálico, afeta o sistema radicular, tecidos do coleto e do caule de plantas adultas. Com a evolução da infecção, o guaranzeiro infectado pode exibir sintomas de amarelamento, murcha e secamento de folhas e ramos. Os isolamentos foram feitos de amostras provenientes de plantios dos municípios de Belém, Castanhal, Tomé-Açu, no Estado do Pará e Manaus no Estado do Amazonas. Ambos os fungos foram isolados a partir de plantios de porções de tecidos em placas de ágar-água a 1/2%. Para o desenvolvimento de frutificações e esporos utilizou-se o meio ágar 15 g - cenoura 200 g - água 1.000 ml. Inoculações feitas em tecidos jovens de folhas e de caule de mudas de guaraná sadias ocasionaram infecções, reproduzindo sintomas das doenças. Os fungos foram reisolados dos tecidos infectados. O controle da requeima foi obtido através de pulverizações preventivas com calda bordaleza ou Captafol e curativos com Metalaxyl. A incidência da podridão do coleto foi reduzida, através de práticas de drenagem do solo, que evitaram o acúmulo de água, próximo ao pé da planta.

Termos para indexação: Amazônia, *Paullinia cupana* var. *sorbilis*, doença, fitopatologia, *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae*, *P. cactorum*, patogenicidade.

TWO *Phytophthora* PATHOGENS OF GUARANÁ

ABSTRACT - Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) native of the Amazon region was started to be grown in production system a little more than two decades ago. Most of the crop harvests have given economic returns in spite of damages caused by some diseases that decrease its productivity and/or increase the production cost. This paper presents descriptions and illustrations of the pathogen structures related to typical symptoms of two diseases of guaraná observed recently in the Amazon region. Since they can cause severe damage, it has become necessary to develop adequate control practices for crop protection. The fungus *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* causes quick leaf blight. It is more common on seedlings. The dark lesions can become evident in any part of the limb. The increase of lesions lead to leaf fall and death of the plant. The pathogen is a heterothallic oomycete. The compatible types infect different host plant species cultivated in the region. It was isolated from guaraná samples collected from Belem, Benevides, Alenquer counties, State of Pará. The other pathogen, the species *P. cactorum*, a homothallic fungus affects the root system, collar and stem tissues. With expansion of infection the infected guaraná tree can exhibit symptoms of yellowing, wilting and drying of stem, and leaves. The isolates were

¹ Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66000 Belém, PA.

obtained from samples collected from plantations in Belém, Castanhal, Tome-Açu counties in the State of Pará and in Manaus, State of Amazonas. Both fungi were isolated through planting tissue portions on agar-water plates at one and half per cent. A medida containing 15 g agar, 200 g carrot and 1000 ml water was used for developing frutifications and spores. Inoculations made on healthy guaraná seedlings developed the infection and reproduced the disease symptoms. The quick leaf blight was controlled through preventive spraying with bordeaux mixture or captafol and curative with metalaxyl. The incidence of collar rot was minimized through soil drainage practices that prevent accumulation of water near the foot of the tree.

Index terms: Amazon, *Paullinia cupana* var. *sorbilis*, disease, plant pathology, *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae*, *P. cactorum*, pathogenicity.

INTRODUÇÃO

Foram constatadas duas novas doenças na cultura do guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) nos Estados do Pará e Amazonas.

Uma das doenças afeta os folíolos e ramos novos. Vem ocorrendo em mudas envi-veiradas. Dependendo da intensidade de infecção, os danos variam desde o retardamento do desenvolvimento até o extermínio completo das mudas. Pode-se propagar de maneira a atingir índices epidêmicos, como ocorreu em viveiros de uma propriedade rural no município de Alenquer.

Os sintomas da outra enfermidade, que atinge o sistema radicular e base do caule, foram observados em plantas no campo, com mais de três anos de idade. A incidência da doença tem sido reduzida. Não tem ultrapassado a 3% da população.

Os dois patógenos, *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* e *P. cactorum*, pertencem à classe dos oomicetos. Dependem de determinado período de umidade elevada para que desenvolvam surtos epidêmicos. Trata-se da primeira vez que o fungo *P. cactorum* é detectado em culturas de regiões do trópico úmido.

No presente trabalho descrevem-se os sintomas das doenças e as principais estruturas dos fungos patogênicos. Apresentam-se resultados obtidos de ensaios de inoculação dos eumicetos em mudas sadias de guaraná e de práticas de controle.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamentos

Porções de tecidos coletadas de regiões de transição de parte infectadas de folhas e base do caule, depois de tratadas com hipoclorito de cálcio comercial a 10% foram

plantadas em placas de ágar a 2%. Para o desenvolvimento, frutificação e esporulação dos fungos foram utilizados meios de Cenoura 200 g - ágar 15 g - água 1.000 ml; Batata 200 g - ágar 20 g - água 1.000 ml e Cenoura 200 g - água 1.000 ml.

Inoculações

Os ensaios de inoculação foram feitos em mudas de cinco a seis meses de idade. Em ferimentos feitos na face inferior de folíolos jovens e maduros foram aplicados discos retirados de colônias da *Phytophthora* isolada de lesões foliares, desenvolvidas em placas de ágar-cenoura. Em partes herbáceas do caule feridas, levemente, no sentido longitudinal colocaram-se discos de colônia da *Phytophthora* isolada de tecidos infectados próximos do coleto de plantas doentes, cultivadas no mesmo meio de cenoura.

Após a inoculação, as mudas permaneceram em câmara úmida durante dois dias.

Identificação dos fungos

As principais estruturas dos oomicetos, formadas em meios de cultura e tecidos vegetais infectados, foram examinadas no microscópio. Realizaram-se exames diretos de colônias desenvolvidas em placas e de lâminas montadas em água e azul de Amann. Foram remetidas culturas dos dois fungos para o Commonwealth Mycological Institute, da Inglaterra.

Controle

Desenvolveram-se ensaios preliminares de controle através de pulverizações com fungicidas (Captafol, Mancozeb, Oxiclreto de cobre, Metalaxyl, Sulfato de cobre) e de práticas de proteção das mudas contra os efeitos de chuvas fortes excessivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No viveiro os sintomas caracterizam-se por lesões escuras e pardas, dependendo do estágio de maturação dos tecidos, que se desenvolvem em folíolos de mudas de crescimento vigoroso. As manchas podem se desenvolver em qualquer parte do limbo. Com a evolução ocasionam a queima e queda prematura das folhas, retardando o desenvolvimento ou provocando a morte de mudas. Foram constatados em plantas enviveiradas durante período de umidade relativa elevada, nos municípios de Belém, Alenquer, Castanhal, Santa Izabel do Pará e Tomé-Açu. A doença pode propagar-se de maneira a atingir níveis epifitóticos, como tem ocorrido em viveiros instalados nos municípios de Belém e Alenquer.

Dos tecidos infectados foi isolada a espécie *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae*. Desenvolveu-se com facilidade nos meios batata-dextrose-ágar e ágar cenoura, formando colônias de crescimento rápido. Em período de dez a quinze dias produzem inúmeros zoosporângios, que liberam zoosporos em presença de lâmina de água sobre placas do meio, logo que ocorre ligeira oscilação de temperatura. Durante o desenvolvimento inicial é freqüente a formação de clamidospores (Fig. 1-A; B; C). Os folíolos inoculados, dependendo da idade dos tecidos, exibiram no limbo sintomas típicos da doença, caracterizados por lesões escuras ou pardas, que se manifestaram de oito a quinze dias depois da inoculação. Com a evolução da doença ocorreram queima e queda acentuada das folhas (Fig. 1-D; E; F). Através de trabalhos de isolamento e inoculação comprovou-se que o coentro (*Coriandrum sativum*) e o araçá-boi (*Eugenia stiptata*) são também hospedeiros desse fitopatógeno. Trata-se de um fungo heterotálico que produz cepas A₁ e A₂ e diferem quanto a compatibilidade de heterotalismo e parasitam diferentes espécies de planta. Para que ocorra formação de oosporos é necessário que esses fatores existentes em micélios separados entrem em contacto em determinado meio adequado ao desenvolvimento do fungo. Algumas cepas produzem oogônios em culturas simples.

É um fungo cosmopolita (Walterhouse 1963). Nas regiões tropicais tem sido constatado, em tecidos infectados, de outras cultu-

ras de importância econômica (Tokeshi & Salgado 1980; Singh et al. 1978).

Práticas de proteção de mudas através de cobertura morta do solo ou de áreas cobertas, evitando que quantidade excessiva de salpicos do solo atingissem as folhas jovens, reduziram a incidência de infecções. Duas pulverizações semanais com Captafol (Difolatan a 2%); Metalaxyl (Ridomil a 0,1%) e Sulfato de cobre + Cal virgem (calda bordaleza a 1%) foram eficientes para o controle da doença. O Captafol e a calda bordaleza atuaram como protetores. O Metalaxyl apresentou ação curativa, estacionando o desenvolvimento de infecções, no estágio ativo do desenvolvimento.

Os sintomas da outra doença foram observados em guaranazeiros no campo, com mais de três anos de idade. A doença tem ocorrido em áreas experimentais em Belém e em propriedades rurais nos municípios de Tomé-Açu, Castanhal e Santa Izabel do Pará. Mais recentemente foi constatada em Manaus. Tem atingido pequena percentagem de plantas, cerca de 3% da população.

A enfermidade caracteriza-se pelo amarelamento lento da folhagem ou morte repentina da planta, que fica com as folhas totalmente secas. Em regiões do caule principal, a partir do coleto, áreas de tecidos internos tornaram-se necrosadas (Fig. 2-A). De porções desses tecidos foi isolado o fungo *Phytophthora cactorum*. É um oomiceto homotálico (Blackwell 1943, Waterhouse 1963).

Trata-se da primeira vez que este patógeno é detectado em culturas de regiões do trópico úmido. Comumente é encontrado parasitando plantas cultivadas em países de clima temperado e frio (Miller 1953, Sewel & Wilson 1973). Em meio da cenoura-ágar e batata-dextrose-ágar forma, rapidamente, abundantes oosporos na presença de luz difusa (Fig. 2-C). Os zoosporângios desenvolvem-se nas culturas mais antigas, podendo a formação dessas frutificações ser estimulada por meio líquido de cenoura-ágar, na proporção de 100 ml do meio, com a colônia desenvolvida para um litro de água, devendo o micélio ser triturado em liquidificador (Fig. 2-D).

O fato de não ter ocorrido epifitotias dessa doença deve estar relacionado com a baixa incidência de inóculo, o condiciona-

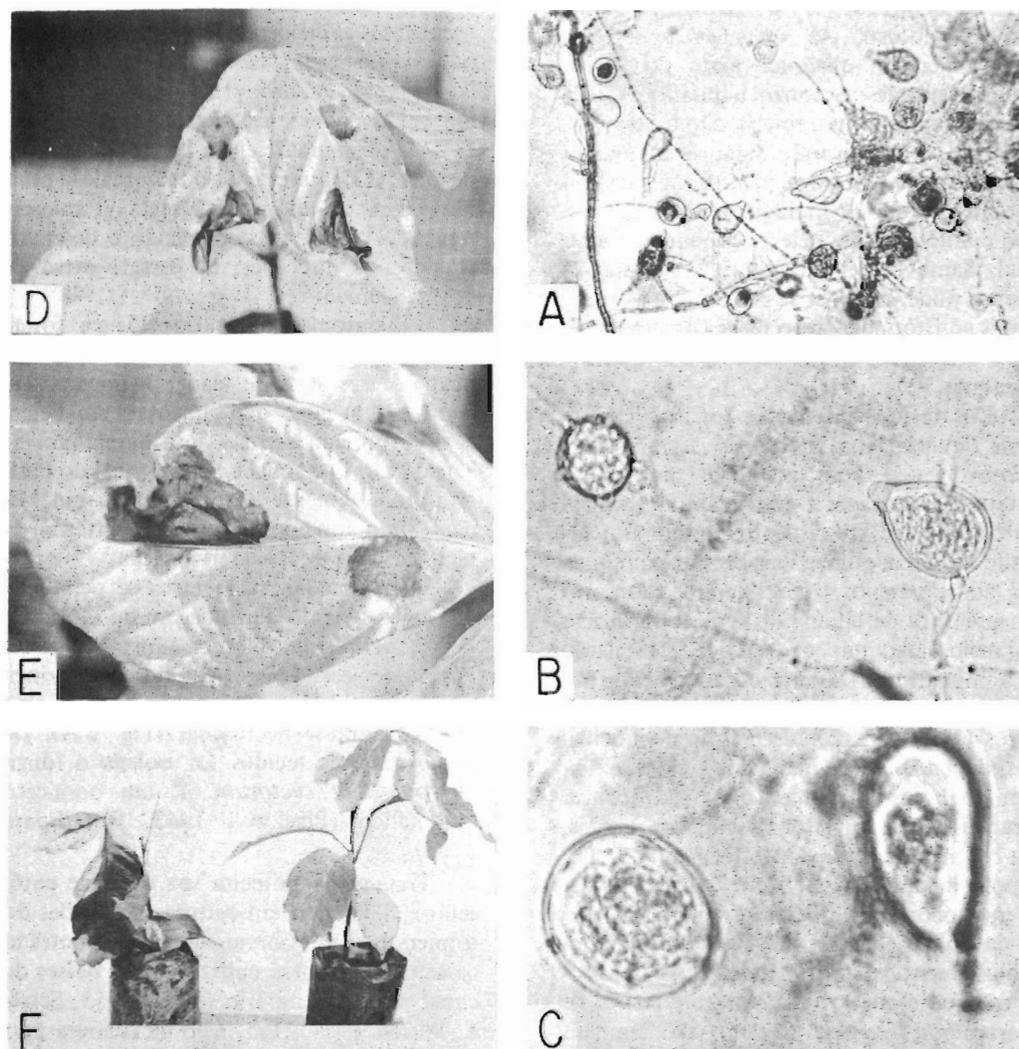


FIG. 1. *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* e folíolos de guaraná inoculados com este fungo. A - Grupo de zoosporângios e clamidosporos; B - Zoosporângio e clamidosporo aumentados. C - Clamidosporo e zoosporos sendo liberados do zoosporângio; D, E - Lesões em folíolos de guaraná inoculados; F - Queima e queda de folhas da muda inoculada; testemunha à direita.

mento do patógeno à umidade do solo elevada e aos períodos de crescimento de tecidos da planta hospedeira (Populer 1978).

A patogenicidade de *P. cactorum* foi comprovada. As mudas inoculadas no caule exibiram sintomas de murcha e amarelecimento de folhas correspondentes, 30 a 40 dias, depois da inoculação (Fig. 2-B).

Devem ser recomendadas práticas culturais de drenagem do solo para o controle da doença.

As identificações específicas dos patógenos foram feitas por especialistas do Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, Inglaterra.

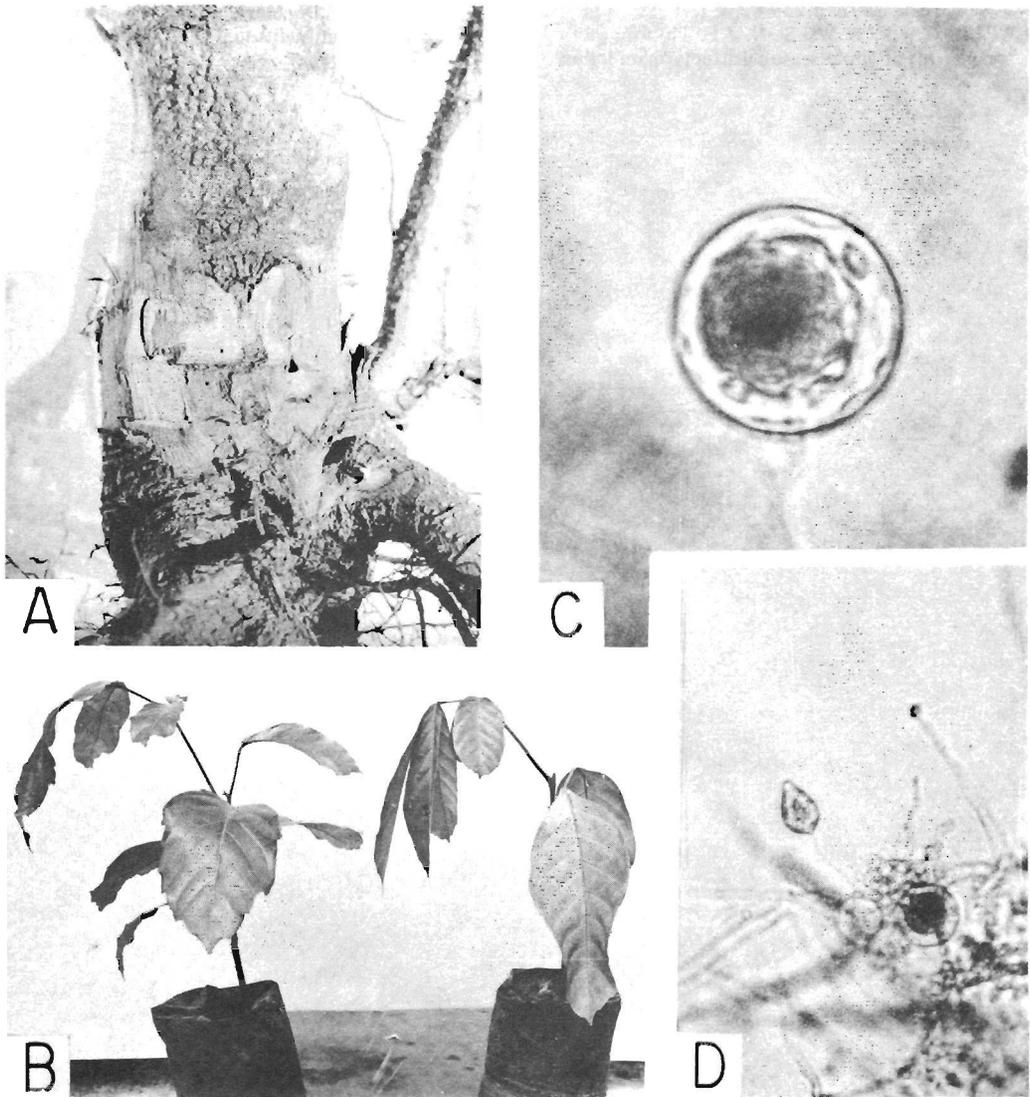


FIG. 2. A - Tecidos necrosados na região do coleto de um guaranazeiro infectado por *Phytophthora cactorum*; B - À direita, folhas de muda inoculada no caule exibindo sintomas de murcha; testemunha à esquerda, C, D - Oosporo e formação de zoosporângio após germinação de oosporo de *P. cactorum*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACKWELL, E. The life history of *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn) Schroet. **Trans. Brit. Mycol. Soc.**, 26(1):71-89, 1943.
- MILLER, P.W. Filberts and persian walnuts. **Plant Dis. Yearb. Agric.**, Washington, 1953. p.800-8.
- POPULER, C. Changes in host susceptibility with time. In: HORSFALL, J.G. & COWLING, E. B. eds. **Plant disease**; an advanced treatise, New York, 1978. p.239-62, v.2.
- SEWELL, G.W.F. & WILSON, J.F. *Phytophthora* collar rot of apple: seasonal affects on infection and disease development. **Ann. Appl. Biol.**; 74(1):149-58, 1973.
- SINGH, K.B.; PRASAD, K.; BHARGAVA, K.S. & MEHROTRA, R.S. Studies on the occurrence of fruit guava due to *Phytophthora nicotinae* var. *parasitica*. **Indian Phytopath.**, 31(2): 263, 1978.
- TOKESHI, H. & SALGADO, C.L. Doenças do fumo - *Nicotiana tabacum*. In: GALLT, F. et al. eds. **Manual de fitopatologia**. São Paulo, Ceres, 1980. p.324-34. v.2.
- WATERHOUSE, G.M. **Key to the species of *Phytophthora* De Bary**. Kew, Commonwealth Mycological Institute, 1963. 22p. (Mycological Papers n.º 92).