

## Principais Doenças Fúngicas da Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará e Recomendações de Controle



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 367**

### **Principais Doenças Fúngicas da Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará e Recomendações de Controle**

*Célia Regina Tremacoldi*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.  
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 – Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
<http://www.cpatu.embrapa.br>  
[sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

**Comitê Local de Editoração**

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*  
Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*  
Membros: *Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges*

**Revisão Técnica:** *Bernardo Halfeld-Vieira* – Embrapa Roraima

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*  
Supervisão gráfica: *José Gomes da Costa*  
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*  
Normalização bibliográfica: *Regina Alves Rodrigues*  
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*  
Foto da capa: *Célia Regina Tremacoldi*

**1ª edição**

Versão eletrônica (2010)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Amazônia Oriental**

---

Tremacoldi, Célia Regina

Principais doenças fúngicas da pimenteira-do-reino no Estado do Pará e recomendações de controle. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

23p. : il. ; 21cm. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 367).

1. Pimenta-do-reino – Pará – Amazônia - Brasil. 2. Doença de planta. 3. Controle de doença. 4. Doença fúngica. 5. Fungo. I. Título. II. Série.

CDD 632.4 (21. ed.)

---

© Embrapa 2010

# **Autora**

**Célia Regina Tremacoldi**

Engenheira-agrônoma, Dr<sup>a</sup> em Fitopatologia,  
Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental,  
Belém, PA.

tremacol@cpatu.embrapa.br



# Apresentação

A pimenta-do-reino é o primeiro produto agrícola de exportação no Estado do Pará, que ocupa a terceira posição entre os exportadores mundiais. As doenças, em sua maioria de etiologia fúngica, estão entre as principais causas da queda de produção e de produtividade da cultura, ao longo dos anos. Embora a maior atenção ainda seja direcionada à fusariose, outras doenças causadas por fungos são observadas nos pimentais e podem comprometer seu desenvolvimento e a produção.

Assim, este documento apresenta informações sobre as doenças comumente observadas nos pimentais paraenses, bem como as recomendações de controle e manejo integrado, especialmente voltadas para produtores e técnicos.

*Claudio José Reis de Carvalho*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

|   |    |
|---|----|
| <b>Principais Doenças Fúngicas da Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará e Recomendações de Controle</b> ..... | 9  |
| <b>Introdução</b> .....   | 9  |
| <b>Podridão das raízes</b> .....  | 10 |
| Etiologia .....   | 11 |
| Sintomatologia e Epidemiologia .....  | 12 |
| Medidas preventivas de controle .....   | 14 |
| <b>Murcha-amarela</b> .....   | 15 |
| Etiologia .....   | 15 |
| Sintomatologia e Epidemiologia .....  | 15 |
| Medidas preventivas de controle .....   | 17 |
| <b>Queima-do-fio</b> .....  | 18 |
| Etiologia .....   | 18 |
| Sintomatologia e Epidemiologia .....  | 18 |
| Medidas de controle .....   | 19 |
| <b>Antracnose</b> .....   | 20 |
| Etiologia .....   | 20 |
| Sintomatologia .....  | 20 |
| Medidas de controle .....   | 20 |
| <b>Doenças em mudas</b> .....   | 21 |
| Antracnose .....  | 21 |
| Podridão de estacas e do colo da planta .....   | 21 |
| Podridão de estacas, de raízes e do colo da planta .....  | 22 |
| Controle da sanidade das mudas .....  | 22 |
| <b>Referências</b> .....  | 23 |



# Principais Doenças Fúngicas da Pimenteira-do-Reino no Estado do Pará e Recomendações de Controle

---

*Célia Regina Tremacoldi*

## Introdução

A pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) é de importância para o comércio agrícola nacional e internacional, sendo o Vietnã o maior produtor e exportador, seguido da Índia, do Brasil e da Indonésia. O Estado do Pará é responsável por, aproximadamente, 80% da produção brasileira, que é de 55.995 t de pimenta seca, colhidas em 24.724 ha, com produtividade média de 2,27 kg/ha. Os estados do Espírito Santo, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro completam a produção brasileira (IBGE, 2010).

As principais doenças da cultura da pimenta-do-reino no Estado do Pará, causadas por fungos, são a podridão das raízes (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) e a murcha amarela (*Fusarium oxysporum*) que diminuem a produção, a produtividade e a vida útil dos pimentais quando ocorrem. A queima-do-fio (*Koleroga noxia*) e a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) são comuns nos pimentais, mas não chegam a causar perdas significativas de produção, sendo consideradas de menor importância. Em viveiros de mudas, a podridão do colo da estaca por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, *Lasiodiplodia theobromae* ou *Sclerotium rolfsii* podem levar à morte de todas as plantas pela rápida disseminação no plantio adensado. Nessa fase, também a antracnose pode causar desfolha acentuada e perda das mudas.

Neste documento, serão abordados os principais aspectos de sintomatologia, etiologia e disseminação dessas doenças, assim como medidas gerais de manejo integrado visando o controle das mesmas, com ênfase na podridão das raízes que é o principal fator limitante à produção nos pimentais.

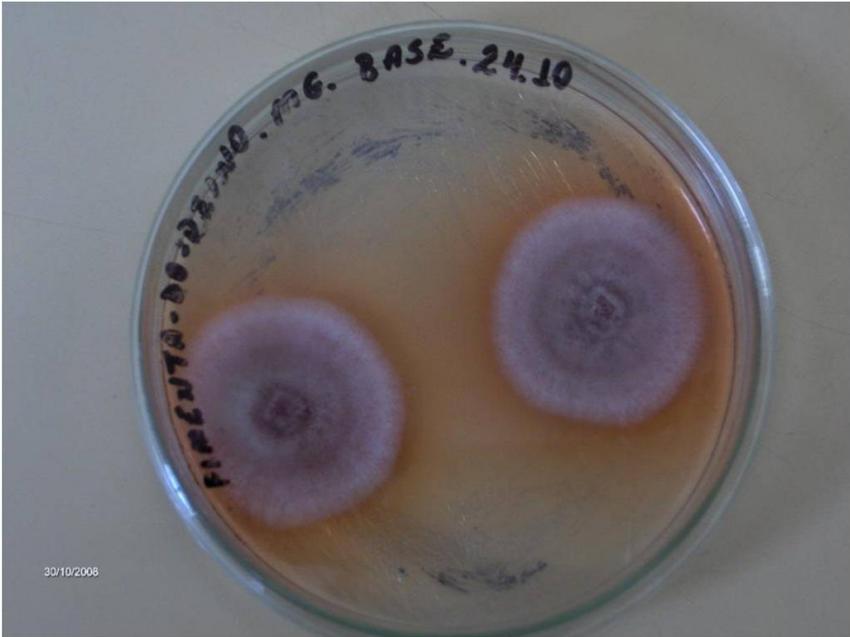
## Podridão das raízes

No final da década de 50, os pimentais começaram a sofrer os prejuízos causados por uma doença para a qual até os dias de hoje não se encontrou uma medida de controle eficiente. Trata-se da podridão das raízes ou fusariose, causada pelo fungo *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*, anamorfo *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, responsável por perdas da ordem de 10 milhões de dólares anuais e pela redução de, aproximadamente, 3% da área cultivada anualmente, com uma produtividade média que já foi de 4,0 t/ha e, hoje, é de 2,0 t/ha. A pimenteira-do-reino é cultivada, na grande maioria das áreas paraenses, no sistema solteiro, em tutor morto, em áreas com 1.000 a 3.000 pés (pequeno produtor) e com mais de 100.000 pés (grandes produtores). A vida útil de um pimental pode ser superior a 12 anos, mas, em áreas com fusariose, não tem passado de 5 ou 6 anos, o que dificulta muito a manutenção do pimental, principalmente pelos pequenos produtores ou agricultores familiares, pois não há cultivares comerciais resistentes nem controle químico eficaz. Os monocultivos propagados vegetativamente, que ocupam extensas áreas com predominância da cultivar Cingapura, contribuíram para o estabelecimento do patógeno em todas as regiões produtoras do país. Ainda hoje, mesmo com a disponibilidade de outras cultivares para o plantio, predominam apenas as cultivares Cingapura, Guajarina, Bragantina e laçará, o que contribui para a estreita base genética da pimenteira-do-reino, que não apresenta fonte de resistência ao *F. solani* f. sp. *piperis*. Em termos de mercado, o Brasil concorre com a produção de países do sudeste asiático que não apresentam fusariose em seus pimentais.

Desde a identificação e descrição da doença (ALBUQUERQUE, 1964), pesquisas vêm sendo conduzidas com o objetivo de estabelecer medidas de controle. Tentativas de enxertar a pimenteira em pimenteiros nativos como *Piper colubrinum* não tiveram sucesso, pois embora o porta-enxerto fosse resistente, após quatro anos houve incompatibilidade tardia, traduzida pela soldadura incompleta dos tecidos da combinação enxerto e porta-enxerto (ALBUQUERQUE, 1968; ALCONERO et al., 1972). Outro aspecto é que pulverizações com benomyl, a campo, tiveram de ser abandonadas porque o fungicida translocava-se apenas radialmente e permanecia nos tecidos da planta por duas semanas. Para controlar a doença, seriam necessárias duas pulverizações mensais, o que inviabilizou o controle químico, além da poluição e desequilíbrio ambiental que causaria um programa intenso de uso de fungicidas.

## Etiologia

*Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *piperis* Albuq. (teleomorfo *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*) (INDEX... 2008) é um fungo que habita, naturalmente, os solos e que sobrevive tanto na planta quanto na matéria orgânica do solo, como saprófita. Pertence ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Hypocreales, família Hypocreaceae. Em meio de cultura batata-dextrose-ágar, apresenta crescimento lento, demorando de nove a dez dias para que a colônia alcance um diâmetro de nove centímetros, mas produz macroconídios (que variam de bi a heptaseptados) e microconídios (geralmente unicelulares, podendo ser bi ou tricelulares) abundantemente a partir dos dois dias de idade, podendo formar clamidósporos, que são estruturas de resistência. Suas hifas são hialinas, septadas e as fiáldes são longas, com colônias de aparência cotonosa, inicialmente brancas, chegando a um vermelho intenso (Figura 1).



**Figura 1.** Colônias de *Fusarium solani* f. sp. *piperis* com 6 dias de idade, em meio batata- dextrose-ágar.

## Sintomatologia e Epidemiologia

A infecção geralmente se inicia pelas raízes mais jovens e raízes secundárias em plantas com mais de dois anos de idade, conforme observado naturalmente nos pimentais. O período chuvoso favorece a multiplicação do patógeno e o avanço da colonização dos tecidos das raízes em uma mesma planta, bem como a disseminação da doença entre plantas vizinhas. Com o apodrecimento progressivo do sistema radicular, começam a aparecer os sintomas reflexos na parte aérea das pimenteiras, como amarelecimento e murcha das folhas, que podem cair no solo ou necrosar e ficar aderidas ao estacão (Figura 2). Nas condições de cultivo paraenses, é comum verificar a morte das plantas após dois ou três anos do início dos sintomas na parte aérea. No estágio avançado da sintomatologia, a podridão causada pelo patógeno alcança o colo da planta, podendo chegar até vinte centímetros acima do nível do solo, sendo visível o enegrecimento dos tecidos internos do caule (Figura 3).



**Figura 2.** Pimenteira-do-reino exibindo sintomas de desfolha e necrose das folhas, decorrentes da infecção por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*.



**Figura 3.** Sintoma de podridão do colo em pimenteiras-do-reino, observado quando a infecção das raízes por *Fusarium solani* f. sp. *piperis* está em estágio avançado.

## Medidas preventivas de controle

Não há controle químico eficiente para a doença no campo, nem tampouco cultivares resistentes ao patógeno. Deste modo, devem ser adotadas algumas medidas durante o plantio e condução dos pimentais, visando diminuir ao máximo a incidência da doença e sua disseminação na área cultivada.

Ao instalar um pimental, deve-se sempre utilizar estacas ou mudas de plantas comprovadamente sadias ou vindas de viveiros credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (Mapa), pois se *F. solani* f. sp. *piperis* já estiver presente no material propagativo, a perda de plantas no campo poderá ser total, ainda no primeiro ano após o plantio, uma vez que a infecção em raízes jovens ocorre de maneira muito mais agressiva do que aquela de ocorrência natural, em plantios já estabelecidos.

Em terrenos planos ou em baixadas deve ser evitado o encharcamento do solo que, por si só, causa o apodrecimento das raízes e/ou pode agravar a infecção pelo patógeno. Durante as capinas e outros tratamentos culturais, é preciso evitar ao máximo o ferimento das raízes que ficam junto às camadas mais superficiais de solo, para que o processo de infecção não seja acelerado, sendo recomendável a manutenção da cobertura vegetal, viva ou morta, nas entrelinhas.

Uma vez doente, não há tratamento curativo que permita recuperar uma pimenteira com podridão das raízes. Assim, ao aparecerem plantas com sintomas, recomenda-se tirá-las e queimá-las fora do pimental, para que não aumente a população do patógeno no solo, facilitando sua disseminação para outras plantas vizinhas.

## Murcha-amarela

Doença que pode causar sérios prejuízos à produção de pimenta-do-reino, principalmente para os produtores de pimenta-branca, que costumam preferir a cultivar Guajarina, que não apresenta resistência à murcha-amarela.

### Etiologia

O agente causal da murcha-amarela da pimenteira-do-reino é o fungo *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl (1824) emend. Snyder & Hansen (1940) (INDEX... 2008), que pertence ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Hypocreales, família Hypocreaceae. Também é uma espécie de *Fusarium* que pode viver tanto como saprófita, em matéria orgânica nos solos, como apresentar formas patogênicas a plantas, causando murchas vasculares, como é o caso da pimenteira, ou tombamento de plântulas, podridões em estacas e raízes em diversas culturas agrícolas e florestais. Em meio de cultura batata-dextrose-ágar, apresenta crescimento mais rápido que *F. solani*. Produz macroconídios (que variam de tri a pentaseptados) e microconídios em abundância (geralmente unicelulares, podendo formar falsas cabeças quando agregados) e forma clamidósporos, que são estruturas de resistência. Suas hifas são hialinas, septadas e os conidióforos são mais curtos, geralmente, em comparação com *F. solani*, e as colônias têm aparência cotonosa, inicialmente brancas, passando à cor lilás quando maduras.

### Sintomatologia e Epidemiologia

O patógeno penetra nas plantas, principalmente, pelo sistema radicular e alcança os vasos de xilema, colonizando-os, o que leva à obstrução da passagem de água e nutrientes para a parte aérea. Visualmente, observa-se a descoloração do sistema vascular no caule e nos ramos (Figura 4), assim como amarelecimento e queda prematura de folhas e internódios (Figura 5). Nos ramos, surgem lesões triangulares, a partir da região dos nós, que tornam-se alongadas, necrosando apenas um lado da haste, que se apresenta metade verde e metade enegrecida

(Figura 6). Os sintomas são observados, normalmente, em plantas com mais de dois anos de idade, em qualquer época do ano, e as plantas severamente atacadas chegam a morrer.



**Figura 4.** Escurecimento dos vasos condutores em ramo de pimenteira-do-reino, devido à presença de *Fusarium oxysporum*, na cultivar Guajarina.



**Figura 5.** Sintomas observados na parte aérea de pimenteira-do-reino, cultivar Guajarina, com desfolha, murcha e amarelecimento das folhas, causados por *Fusarium oxysporum*.



**Figura 6.** Sintomatologia típica da presença de *Fusarium oxysporum* nos ramos da cultivar Guajarina, que mostram-se metade verdes e metade enegrecidos, pela necrose dos tecidos.

Uma observação importante com relação a essa doença é que é observada apenas em plantios das cultivares Guajarina e Bento, dentre as cultivadas no Pará.

### **Medidas preventivas de controle**

O plantio de mudas saudáveis sempre é o primeiro passo para se tentar evitar a ocorrência de doenças na área. Evitar o encharcamento na base das plantas também é necessário, durante todo o ciclo da cultura. Como apenas as cultivares Guajarina e Bento têm se mostrado suscetíveis no campo, pode ser dada preferência para as outras cultivares disponíveis para plantio, pois mostram-se resistentes à doença até o momento. Em áreas onde a murcha-amarela ocorrer, eliminar as pimenteiras afetadas e queimá-las fora do pimental e, se a incidência for alta, substituir as cultivares Guajarina ou Bento por outra.

## Queima-do-fio

É uma doença de menor importância, em termos de impacto sobre a produção de pimenta-do-reino, uma vez que apresenta controle e se este for realizado logo no início do aparecimento dos sintomas no campo, não ocorrerá perda significativa para a cultura. Outro fator a se considerar é que sua ocorrência e disseminação na área concentram-se no período chuvoso, não sendo problema nos meses mais secos.

### Etiologia

O fungo *Koleroga noxia* Donk. (sinonímias *Pellicularia koleroga* Cooke, *Corticium koleroga* (Cooke) Hohn) (INDEX... 2008) é o agente causal da doença e pertence ao filo Basidiomycota, classe Basidiomycetes, ordem Ceratobasidiales, família Ceratobasidiaceae.

### Sintomatologia e Epidemiologia

A sintomatologia típica dessa doença é a formação de cordão micelial (aglomerado de hifas do fungo), a partir das raízes adventícias das hastes, que caminha em direção às folhas, inicialmente branco/prateado e, depois, escuro. Ao atingir folhas e espigas, o cordão se ramifica em forma de teia, cobrindo a superfície das mesmas, que endurecem, soltam-se dos ramos e ficam penduradas pelo fio micelial; daí o nome da doença (Figura 7). Infecções severas causam queda de muitas folhas e morte de várias hastes das plantas, o que leva à diminuição da produção. À distância, os sintomas se parecem com os sintomas iniciais da parte aérea causados por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, ou seja, necrose e queda das folhas ao longo dos ramos.

A doença prevalece nos meses mais chuvosos, pois o patógeno se beneficia de alta umidade relativa e períodos de temperaturas mais amenas para se reproduzir e causar infecções.



**Figura 7.** Cordão micelial de *Koleroga noxia* sobre hastes de pimenteira-do-reino e recobrin-do parte da face inferior de folha.

## Medidas de controle

Como a doença prevalece no período chuvoso, fazer inspeções periódicas no pimental nessa época e, sempre que for notado um ramo com sintomas, podá-lo e queimá-lo fora do pimental. Depois, fazer um curativo no ramo com uma calda bordalesa e pulverizar as plantas tratadas e as vizinhas com fungicida à base de cobre (3 a 5 g/l). Se esse controle inicial for eficiente, a doença se manterá a níveis muito baixos no pimental ou até deixará de ocorrer após a eliminação dos primeiros focos.

## Antracnose

Doença comum em pimentais, especialmente nos meses mais secos, mas não costuma causar perdas de produção em plantas adultas.

### Etiologia

*Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Saccardo [teleomorfo *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & H. Schrenk] (INDEX... 2008) é o agente etiológico da antracnose, pertencente ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Phyllachorales, família Glomerellaceae. É um fungo que apresenta ampla gama de hospedeiros e distribuição geográfica.

### Sintomatologia

A ocorrência da antracnose está, geralmente, associada à deficiência de potássio, mas também acontece independentemente da mesma. São observadas lesões necróticas nos ápices das folhas, na mesma região em que ocorre a queima do tecido decorrente da falta de potássio ou em outros locais do limbo foliar. A necrose avança sobre os tecidos em forma de anéis concêntricos, com a região limítrofe entre a lesão e o tecido sadio apresentando-se amarelada (Figura 8). Pode haver também infecção da base do pedúnculo floral, causando a queima das espigas, mas isso tem sido raramente visto nos plantios. Plantas sintomáticas são facilmente encontradas nos pimentais, principalmente nos meses mais secos do ano.

### Medidas de controle

Em pimentais adultos, não é necessário adotar medidas de controle da antracnose, pois não causa prejuízos à produção e, de maneira geral, observa-se a recuperação das plantas afetadas com a correção da deficiência de potássio e/ou a chegada do período chuvoso.



**Figura 8.** Necrose do tecido foliar, típica da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em pimenteira-do-reino.

## Doenças em mudas

### Antracnose

A antracnose, quando verificada em mudas, pode ocasionar elevadas perdas do material, se não tratada a tempo, por causar desfolha severa.

### Podridão de estacas e do colo da planta

O fungo *Sclerotium rolfsii* Saccardo (INDEX... 2008) pode causar podridão em estacas de pimenteira-do-reino, ainda na fase de pré-enraizamento, e também no colo das mudas, levando à perda desse material propagativo. Por formar escleródios, que são estruturas de sobrevivência do patógeno e podem sobreviver nos solos por longos períodos de tempo, a doença pode trazer sérios prejuízos aos viveiristas.

## **Podridão de estacas, de raízes e do colo da planta**

Os fungos *Fusarium solani* f. sp. *piperis* e *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl (INDEX... 2008) costumam causar apodrecimento nas estacas, durante o pré-enraizamento, das raízes e do colo das plantas jovens, o que pode levar a perdas totais das mudas produzidas no viveiro.

## **Controle da sanidade das mudas**

O único fungicida registrado pelo Mapa para a cultura da pimenta-do-reino é o cúprico; assim, apenas esse pode ser recomendado para uso, tanto em viveiros como no campo. Entretanto, só apresenta eficiência para as doenças da parte aérea. Portanto, a retirada e queima das mudas doentes ainda é o método de controle mais utilizado, independentemente do patógeno que ocorrer.

Algumas medidas culturais, como evitar sombreamento excessivo, permitir ventilação constante das mudas nos viveiros e evitar encharcamento do solo podem diminuir os riscos de ocorrência dessas doenças.

## Referências

ALBUQUERQUE, F. C. **Podridão das raízes e do pé da pimenta do reino**: segunda contribuição da seção de fitopatologia do IPEAN. Belém, PA: IPEAN, 1964. 23 p. (IPEAN. Circular, 8).

ALBUQUERQUE, F. C. *Piper colubrinum* Link. Porta-enxerto para *Piper nigrum* L. resistente às enfermidades causadas por *Phytophthora palmivora* Butl. e *Fusarium solani* f. sp. *piperis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.3, p.141-145, 1968.

ALCONERO, R.; ALBUQUERQUE, F. C.; ALMEYDA, H. N.; SANTIAGO, A. G. *Phytophthora* foot root of black pepper in Brazil and Puerto Rico. **Phytopathology**, v. 62, p. 144-148, 1972.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [home page]**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: abr. 2010.

INDEX Fungorum. 2008. Disponível em: <<http://www.indexfungorum.org/>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

**Embrapa**

---

***Amazônia Oriental***

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 9009