

Principais Doenças do Cacaueiro e Cupuaçuzeiro

CACAUEIRO

(Theobroma cacao)

- **Origem:** Alto Amazonas
- **Condições climáticas favoráveis:** \uparrow UR e \uparrow T⁰C

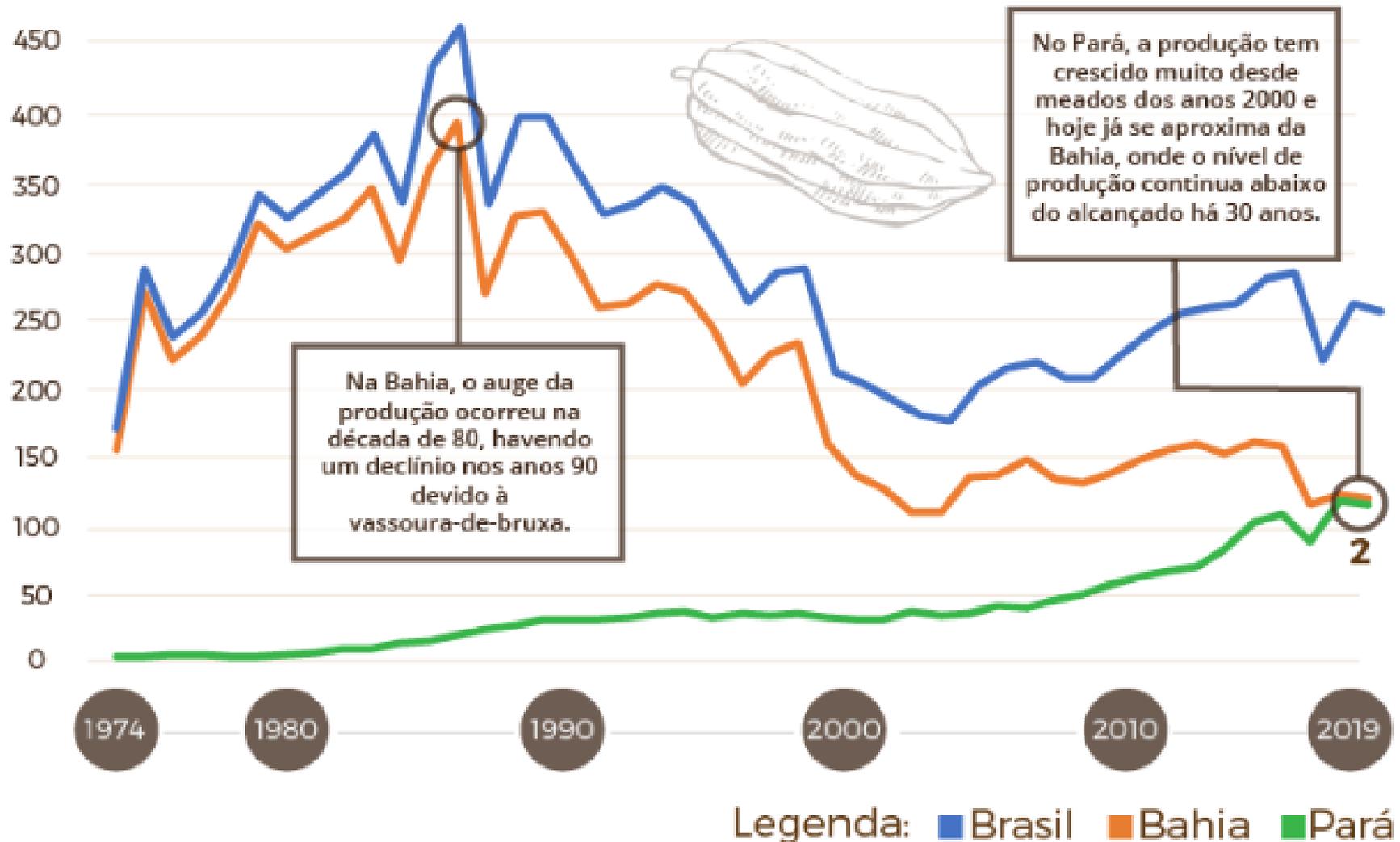


Maiores Produtores de Cacau no Mundo

- **1º. Costa do Marfim (continente africano): 2.200.000 t/ano** (país é responsável, sozinho, por 38% da produção global de cacau do mundo)
- **2º. Gana (continente africano): 800.000 t/ano**
- **3º. Indonésia (continente asiático): 739.483 t/ano**
- **4º. Nigéria (continente africano): 340.163 t/ano**
- **5º. Equador (América do Sul): 327.903 t/ano**
- **6º. Camarões (continente africano): 290.000 t/ano**
- **7º. BRASIL (AMÉRICA DO SUL): 269.732 t/ano**
- **8º. Serra Leoa (continente africano): 193.156 t/ano**
- **9º. Peru (América do Sul): 160.289 t/ano** (segundo maior produtor de cacau orgânico do mundo)
- **10º. República Dominicana (América Central): 77.681 t/ano**

Maiores Produtores de Cacau no Brasil

PRODUÇÃO DE CACAU (em mil Toneladas)



Área Colhida: 2.178 ha
Produção: 1.339 T

Área Colhida: 174.019 ha
Produção: 116.110 T

RONDÔNIA

Área Colhida: 9.688 ha
Produção: 4.055 T

MATO GROSSO

Área Colhida: 1.160 ha
Produção: 732 T

BAHIA

Área Colhida: 480.045 ha
Produção: 122.568 T

ESPÍRITO SANTO

Área Colhida: 18.135 ha
Produção: 10.265 T



UNIDADES DA CEPLAC

2019



BRASIL:
Área Colhida: 706.939 ha
Produção: 255.184 T

Estado do Pará

- **Predomina:** agricultura familiar
- **Plantio:** áreas de 8 a 10 hectares
- **Cultivo:** só ou em consórcio com plantas madeireiras e frutíferas
- **Produção familiar:** 8 a 10 mil Kg de amêndoa/ha
- **Custos com os insumos:** praticamente não existem
→ incidência da vassoura-de-bruxa é menor na região → controle é feito com poda
- **Produtividade:** dados mais recentes apontam forte crescimento no Pará
- **Participação do estado no cenário nacional:** passou de 18% (2005) para 53% (2018)

Estado do Pará

- **2018:** produziu mais de 116 mil toneladas de cacau
- **Aproximadamente 180 mil hectares:** área plantada que equivale a menos da metade da extensão destinada à colheita na Bahia, que produziu no mesmo período pouco mais de 122 mil toneladas
- **IBGE:** alta da produção de cacau foi de 200% entre 2005 e 2018
- **Cacauicultores do Pará:** encontrado condições favoráveis para produção e recebido incentivos do governo local

“Se o Pará fosse um país, seria o oitavo maior produtor de cacau do mundo” (Fernando Mendes, chefe do Centro de Pesquisas do Cacau, da Superintendência da Ceplac no Pará)

Doenças do Cacaueiro

Doenças do Cacaueiro

- Vassoura de bruxa
- Podridão parda
- Monilíase
- Murcha de *Ceratocystis*
- Murcha de *Verticillium*
- Mal rosado
- Cancro de *Lasiodiplodia*
- Cancro de *Phytophthora*
- Galha floral
- Antracnose
- Podridão de raízes



Principais Doenças



- *Vassoura de bruxa*
- *Podridão parda*
- *Monilíase*

Vassoura de Bruxa

Moniliophthora perniciosa

Vassoura de Bruxa

- **Descoberta:** Suriname em 1885
- **Venezuela:** produção reduzida de 5.126 toneladas para 119 t em 4 anos (↓97%)
- **Bahia:** 1989
- **Muito agressiva:** pode atingir 90% da área produtiva → redução da produção → inviabilizando a lavoura.

Distribuição Geográfica



Brasil



Região Amazônica

Bahia

Vassoura de Bruxa

ANTES DA VASSOURA

DEPOIS DA VASSOURA

BRASIL

2º produtor mundial

6º produtor mundial

BAHIA

- 95% produção nacional
- 20% produção mundial
- 400 mil toneladas/ano
- 300 mil empregos diretos
- 650 mil ha plantados
- 700 kg/ha

- 100 mil toneladas/ano
- 90 mil empregos diretos
- 250 mil desempregados
- Capacidade produtiva: reduzida em até 60%

Vassoura de Bruxa

DESASTRE SÓCIO-ECONÔMICO:

- Fechamento de fazendas
- Queda no preço da terra
- Êxodo rural
- Camacan (BA) perdeu 30% população
- **Brasil:** passou do patamar de país exportador de cacau para **IMPORTADOR** \Rightarrow não sendo completamente auto-suficiente do produto

Etiologia

Filo: Basidiomycota

BASIDIOMYCETO



Moniliophthora perniciosa

(Crinipellis perniciosa)



UGA1319062

Etiologia

- **Organismo hemibiotrófico:** fases biotrófica e saprofítica
- **Fase parasítica:** primeiro estágio
- **Infecta:** tecidos meristemáticos em crescimento ativo (brotos, botões florais, frutos)
- **Colonização:** rápida

Obtenção de nutrientes
das células vivas



FASE PARASÍTICA



Vassouras vegetativas: necroses
avançam progressivamente
desde as folhas e talos



Início da **FASE SAPROFÍTICA**



Surgimento dos basidiocarpos



estrutura sexual do fungo



Ciclo da Doença e Epidemiologia

**Desenvolvimento dos
basidiocarpos**



**Liberação dos
basidiósporos**



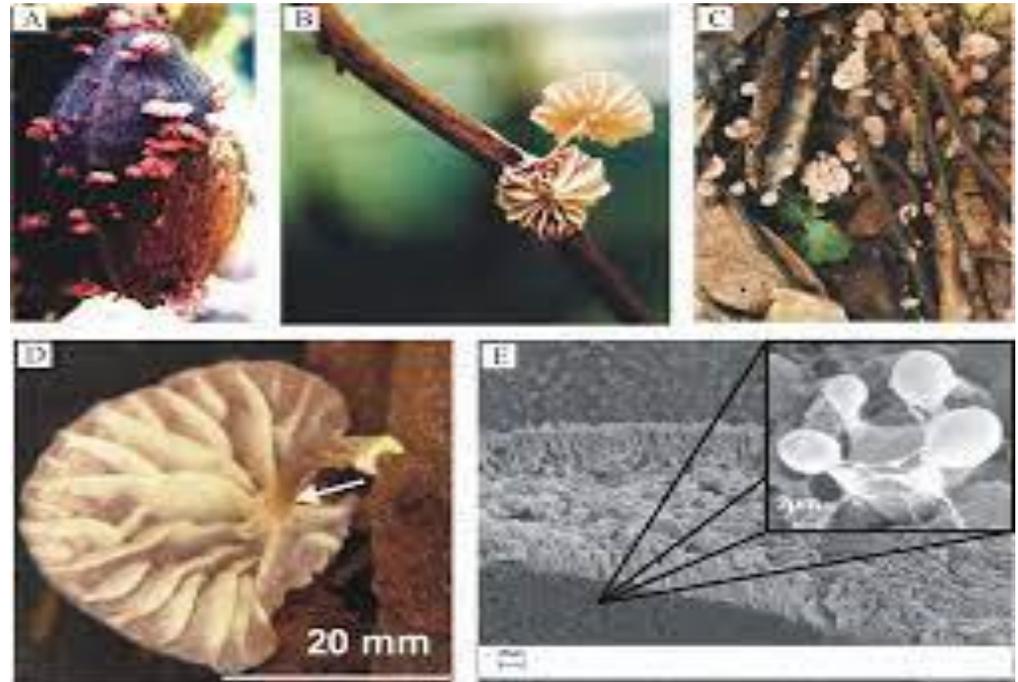
**Sobrevivência do
patógeno**



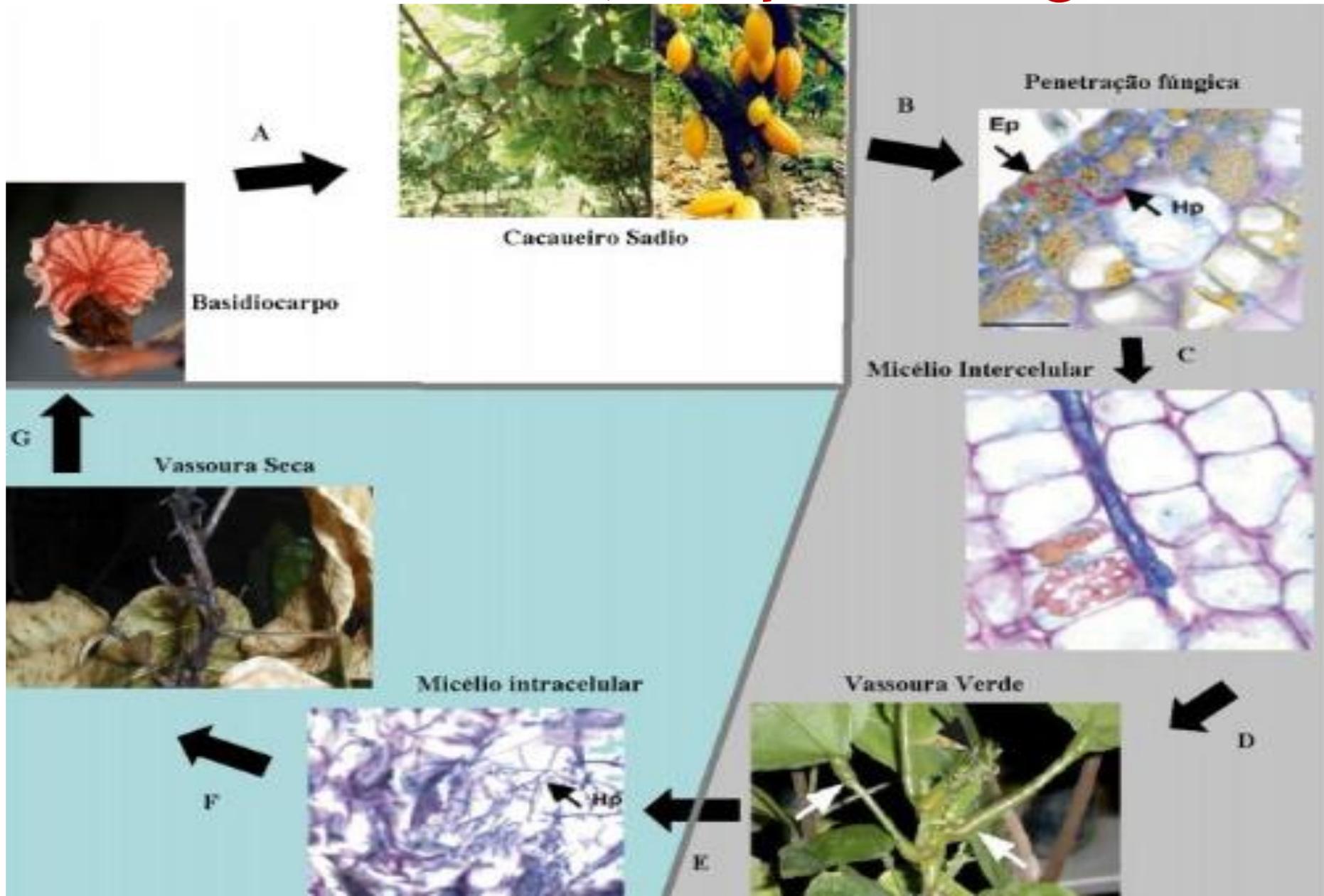
Infecção



Colonização



Ciclo da Doença e Epidemiologia



Epidemiologia

Desenvolvimento dos Basidiocarpos

- **Precipitação anual: 1500 a 2000 mm**
- **Temperaturas: 24 a 26 °C**
- **UR: 80 a 90 %**



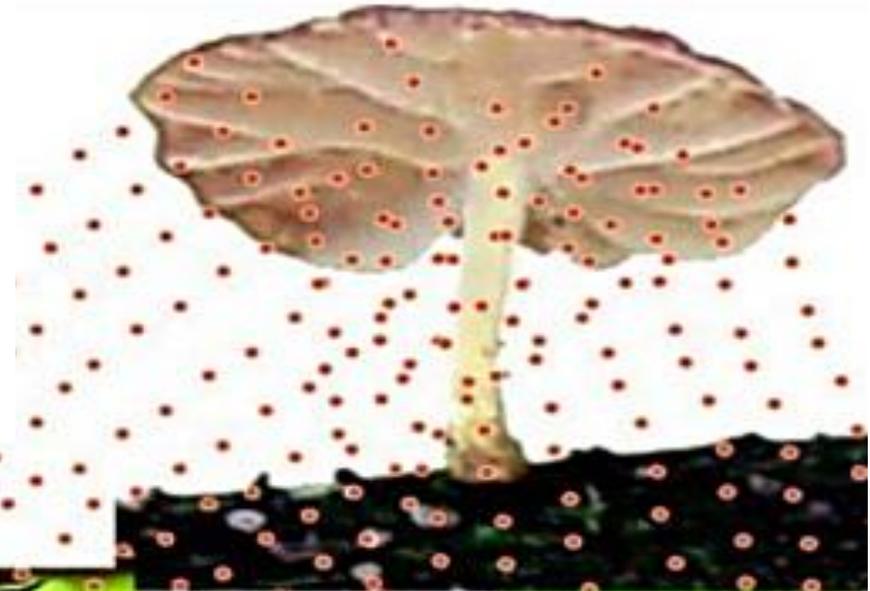
Epidemiologia - Liberação dos Basidiósporos

- **Temperatura:** entre 24 e 26°
- **Umidade:** entre 80 a 90%
- **Período:** preferencialmente no noturno
- **Disseminação:** vento, chuva e transporte de material vegetal
- **Esporos:** sensíveis; perdem a viabilidade sob luz ultravioleta ou umidade relativa do ar abaixo de 80%



Epidemiologia - Liberação dos Basidiósporos

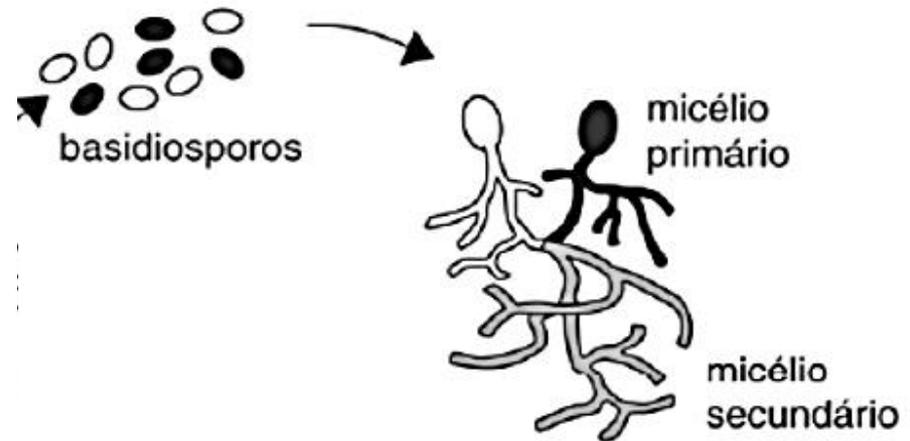
- **Viabilidade:** 5 a 8 dias, liberando milhares de esporos
- **Esporos:** sensíveis; perdem a viabilidade sob luz ultravioleta ou umidade relativa do ar abaixo de 80%
- **Disseminados:** vento e água



Epidemiologia

Germinação dos Basidiósporos

- **Presença de água**
- **Temperatura:**
entre 15 e 30°C



Epidemiologia - Sobrevivência e Infecção

- **Vassouras e frutos secos:** micélio dormente
- **Amazônia:** infecções ocorrem no período chuvoso (novembro a junho)
- **Bahia:** devido à distribuição uniforme da chuva durante o ano, as infecções não são interrompidas



Epidemiologia - Infecção

- Gemas vegetativas
- Gemas florais
- **Frutos jovens:** através dos estômatos, ferimentos ou diretamente no tecido



Epidemiologia - Colonização

Fase parasítica: **intracelularmente**



Interfere no balanço hormonal da planta
(produz hormônio citocinina)



Crescimento excessivo dos tecidos infectados (Hipertrofia e hiperplasia das células)



Drena a energia que seria usada para o crescimento dos frutos e das raízes



Debilita a planta e leva a queda na produtividade dos cacaueiros

Sintomatologia

- Folhas
- Ramos
- Flores
- Frutos

Sintomatologia – Folhas e Ramos

Clorose e secamento de folhas e ramos



Superbrotamento de gemas axilares nos ramos e brotos

Presença de basidiocarpos nos ramos e folhas

Sintomatologia: *superbrotamento*



Ramos: intumescimento dos brotos vegetativos; redução do comprimento dos internódios; deformações de folhas e perda de dominância apical

Sintomatologia: *vassoura vegetativa*



Sintomatologia: *seca e morte das vassouras*



Sintomatologia: *seca e formação dos basidiocarpos em folhas e ramos*



Sintomatologia: *basidiocarpo no ramo*



Sintomatologia – Folhas e Frutos

Flores com pecíolo engrossado



Almofadas florais com crescimento anormal e presença de gemas vegetativas



Frutos atrofiados e com pecíolo engrossado

Sintomatologia: *vassoura almofada floral*



Sintomatologia: *superbrotamento*



Sintomatologia: *superbrotamento*



Sintomatologia - Frutos



Maturação prematura de frutos e presença de ilhas verdes



Lesões necróticas, escuras e irregulares na casca



Necrose das amêndoas e morte do fruto



Basidiocarpos no fruto seco

Sintomatologia: deformações nos frutos



Sintomatologia: deformações nos frutos



Frutos resultantes de infecções ocorridas em flores: róseos, diminutos e deformados → mumificam

Sintomatologia: mancha dura nos frutos



Infecções em frutos já formados: lesões escuras, irregulares e firmes aos tato

Sintomatologia: mancha dura nos frutos



Lesão na superfície
do fruto

Podridão das sementes



Sintomatologia: podridão das sementes



Sintomatologia: basidiocarpos nos frutos apodrecidos



Sintomatologia

Plantas adultas:

raramente morrem em decorrência do ataque do patógeno



Produção é severamente comprometida

Plantas jovens: podem morrer devido a morte das brotações



Controle

✓ Quatro categorias:

- **Poda fitossanitária**
- **Controle químico**
- **Controle biológico**
- **Controle genético: uso de variedades resistentes**

Controle – Poda Fitossanitária

- **Remoção dos tecidos infectados da planta:** interromper o ciclo da doença e diminuir o inóculo
- **Amazônia:** duas podas
- **Primeira (principal):** durante o período seco, nos meses de agosto e setembro
- **Segunda (repasso):** dois a três meses após a primeira, com o início das chuvas

Controle – Poda Fitossanitária

- **Bahia:** quatro podas (fevereiro, maio, agosto e novembro)
- Utilizar sementes sadias em viveiros
- Eliminar plantas com sintomas
- Aplicar uma camada de fungicidas a base de cobre

Controle – Químico

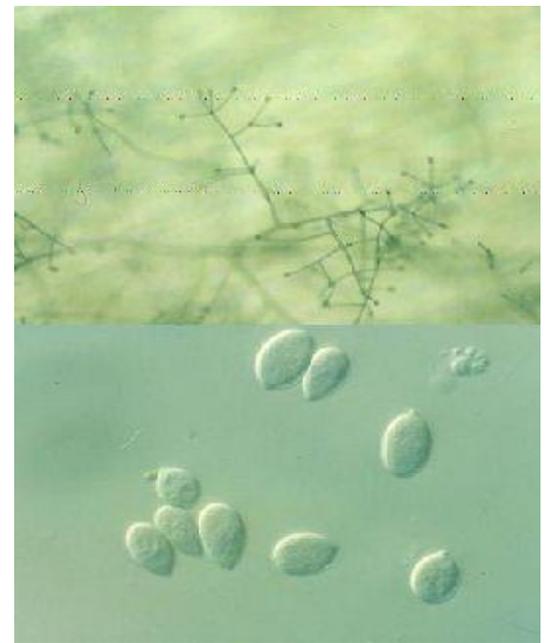
- **Eficácia dos fungicidas limitada: precipitação frequente e alta**
- **Dificuldades de proteção dos lançamentos foliares: expandem rapidamente**
- **Pulverizações mensais de óxido cuproso: proteção de flores e frutos – estação chuvosa**

Controle – Químico

- ✓ **Ausência de fungicida sistêmico eficaz: erradicar micélio fungo**
- ✓ **Viveiros:**
 - **Sementes de frutos sadios**
 - **Eliminar plantas sintomáticas**
 - **Aplicações quinzenais com tebuconazole e cúpricos**

Controle – Biológico

- ***Cladobotryum amazonense***: destrói a formação de basidiomas em vassouras secas
- ***Trichoderma stromaticum***: impede a reprodução da vassoura de bruxa parasitando totalmente o fitopatógeno
- Reduz a cada ano a incidência do fungo da vassoura de bruxa na área
- Competição
- Eficiência: até 97% no controle da emissão de novos esporos do fungo



Cladobotryum



Trichoderma

Controle – Biológico

✓ Recomenda-se:

- Retirada de vassouras verdes, secas e frutos infectados
- Controle biológico através do fungo *Trichoderma stromaticum* (TRICOVAB)
 - Impede a esporulação do *M. pernicioso*
 - Impede sua sobrevivência nos restos culturais infectados
 - Casos excepcionais, com maiores níveis de infecção: aplicação de fungicida sistêmico/erradicante (Folicur)

Podridão Parda
Phytophthora spp.

Etiologia

✓ Várias espécies atacam o cacau causando sintoma de podridão parda

- *Phytophthora palmivora*
- *Phytophthora capsici*
- *Phytophthora citrophthora*
- *Phytophthora heveae*

✓ *Phytophthora citrophthora* é a mais virulenta em frutos, caules, folhas e raízes



Etiologia

- Fungo?????
- “fungos”
- **Reino:** Stramenopila ou Chromista
- **Parede celular:** celulose

Epidemiologia

Após o início da estação
chuvosa

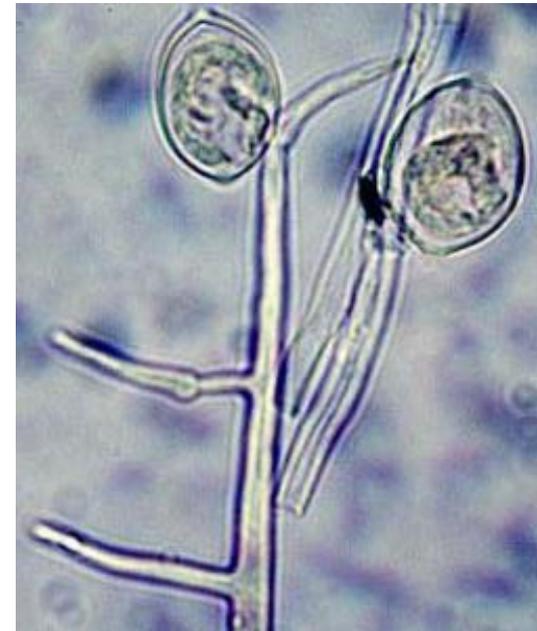


Esporângios do patógeno →
produzidos na superfície de
raízes infectadas

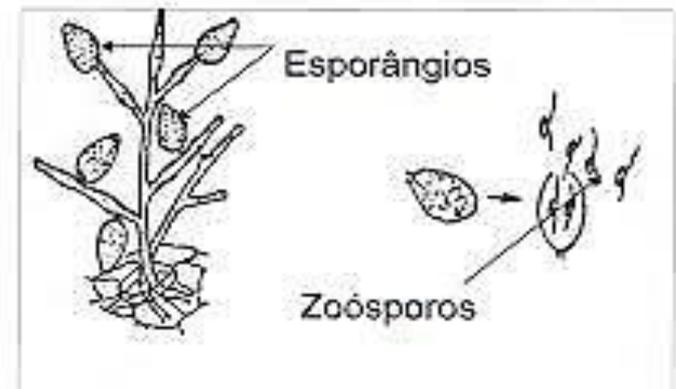


Liberação de zoósporos

Esporângio



Phytophthora sp



Epidemiologia - Fonte de Inóculo

- Almofadas florais
- Cancros nos troncos ou galhos
- Frutos infectados a até mesmo mumificados
- Folhas sob os cacauzeiros
- Raízes infectadas
- Camadas superficiais do solo



Epidemiologia - Disseminação

- ✓ **Propágulos no solo e frutos doentes:**
 - Respingos de chuva
 - Água de escoamento
 - Orvalho, que atingem frutos saudáveis localizados mais abaixo
 - **Insetos:** contato com partes doentes das plantas no seu processo de alimentação

Epidemiologia - Infecção

Invasão do fruto



Fungo atinge as sementes



**Impróprias para a
industrialização**

Sementes doentes



**Podem contaminar sementes
sadias através do contato
entre elas**



Epidemiologia - Infecção

- **Períodos de alta umidade associados a baixas temperaturas:** favorece ainda mais a alta incidência da doença
- **Provoca:** diminuição acima de 30% na produção se não for controlada

Epidemiologia - Disseminação

- **De uma região para outra: transporte de frutos contaminados**

Prática rotineira dos agricultores após a colheita e retirada das sementes



Amontoa ou espalhamento das cascas nas proximidades dos viveiros ⇒ importante fonte de inóculo do fungo

Sintomatologia

- Patógeno ataca todas as partes das plantas
- **Maiores prejuízos:** quando infecta frutos
- **Frutos:** suscetíveis em **TODAS** as suas fases de desenvolvimento → **suscetibilidade aumenta com a maturidade dos mesmos**

Sintomatologia



Queima de folhas



Botões



Plântulas





Sintomatologia

Lesões nos frutos:
arredondadas,
castanho-escuras

Lesões crescem,
tornando-se elípticas,
de coloração castanha

Sintomatologia



Figura 116. Fruto, muda e caule do cacauero com sintomas de podridão parda. Fotos: ICA (2012).

Sintomatologia



Podridão mole ao toque

3 a 5 dias após o surgimento dos sintomas no fruto



Camada esbranquiçada sobre a lesão (sinais do fungo)

Com **10 a 15 dias** pode atingir toda a superfície do fruto

Sintomatologia



Mancha e sinais do patógeno nos frutos

Podridão de sementes

Sintomatologia



Esporângios e micélio
(sinais do patógeno)

Controle

- ✓ **Ideal:** controle seja feito de maneira integrada, associando práticas culturais, como:
 - Colheitas frequentes associadas à **remoção de frutos doentes e secos**
 - Quebra dos frutos, sempre que possível, **fora da área de cultivo**

Controle

- Retirada dos casqueiros da área ou amontoa em local com alta incidência solar (**revirar periodicamente para evitar esporulação do patógeno**)
- Podas para **diminuir o sombreamento** em plantios adensados
- **Drenagem do solo** nas áreas sujeitas a alagamento

Controle

Práticas culturais alteram o microclima da cultura, melhoram a cobertura das pulverizações e ajudam na diminuição do inóculo

- **Variedades resistentes:** mais recomendada (difícil por conta das diferentes espécies do fitopatógeno que causam a doença)

Controle

- **Controle químico:** mais utilizada; aplicação de fungicidas à base de cobre para prevenir infecção nos frutos
- **Fungicidas cúpricos:** efetivos para o controle da doença, mas é um método de **custo elevado**, devido ao **alto número de aplicações** exigidas

Algumas Diferenças entre VB e PP

- **VB:** lesão dura, escurecida
- **PP:** lesão mais mole; forma micélio branco
- **PP:** tem um cheiro bem característico (peixe)
- **PP:** em determinados estágios pode-se até aproveitar as amêndoas enquanto que a vassoura de bruxa perde tudo
- **PP:** mais séria quando atinge o fruto (o fungo que provoca a doença aparece na raiz, provoca cancro no caule, lesões nas folhas, além de contaminar os outros pés de cacau)

Murcha de Ceratocystis
ou Mal-do-Facão

Ceratocystis fimbriata

Murcha de Ceratocystis ou Mal-do-Facão

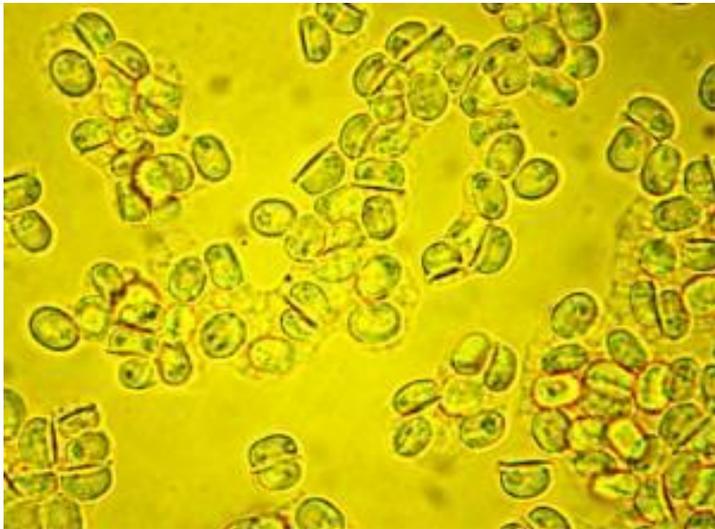
- Doença letal ao cacaueiro
- Perdas significativas nas plantações
- Ocorre: diversos hospedeiros:
 - Hevea brasiliensis*
 - Coffea arabica*
 - Mangifera indica*
 - Eucalyptus* spp.

Etiologia

Ceratocystis fimbriata



**Peritécio no
tecido
doente**



Ascósporos



Peritécio

Sintomatologia - Murcha de Ceratocystis



Folhas secas aderidas à planta depois de morta.



Inchamento de coloração escura com exsudação.



Fungo exala odor frutífero que atrai insetos

Sintomatologia



Casca: cancro de cor roxo a púrpura

Sintomatologia



**Escurecimento dos vasos e
obstrução na condução
da seiva**



Sintomatologia



Figura 123. Danos causados pelo Mal-do-facão em plantas de cacau. Fotos: Sánchez et al. (2017).

Controle

- Doença de difícil controle
- Período entre o sintoma evidente e a morte da planta: **muito curto**
- O fungo penetra na planta por **ferimentos** que são difíceis de serem evitados durante a roçada, poda e colheita

Controle

- **Infecções restritas aos ramos: excisão ou erradicação das partes afetadas pode salvar o resto da planta**
- **Retirada e queima da planta morta: elimina o fungo e o inseto**

Controle - Passos

- 1. Realizar vistorias sistemáticas na lavoura: detectar casos de plantas que apresentem os sintomas**
- 2. Em plantas com os sintomas suspeitos da doença: não realizar tratos culturais nem colheitas nestas plantas**
- 3. Eliminação imediata de toda a plantação doente ou morta e, se possível, queimá-las no local, retirando o máximo das raízes, aplicar cal virgem na cova e incorporar ao solo**

Controle - Passos

4. Desinfestação das ferramentas usadas na execução das práticas culturais em solução de hipoclorito de sódio
5. Somente fazer o replante após 60 dias
6. O emprego rigoroso e permanente dessas medidas manterá a doença sob controle

O uso de fungicidas e/ou inseticidas não tem mostrado eficácia no controle do mal-do-facão

Controle – Genético

- **Utilização de variedades resistentes: meio mais eficiente e econômico de controle**
- **A recomendação do genótipo está intimamente relacionada com o isolado do fungo – um clone pode ser resistente em um local e suscetível em outro**

*Monília ou
Monilíase*

Podridão de *Moniliophthora*

- **Descrita pela primeira vez: Equador em 1915**
- **Ocorre:** Equador, Colômbia, Venezuela, Peru, Panamá e Costa Rica
- **2021:** MAPA publica portaria - Patógeno foi encontrado no Acre

PREJUÍZO DA MONILÍASE NO CONTINENTE AMERICANO



Outros países atingidos

Venezuela (1941)

Panamá (1949)

Honduras (1977)

Nicarágua (1980)

México (2005)

Belize (2006)

Bolívia (2012)

Jamaica (2016)

Brasil (2021)



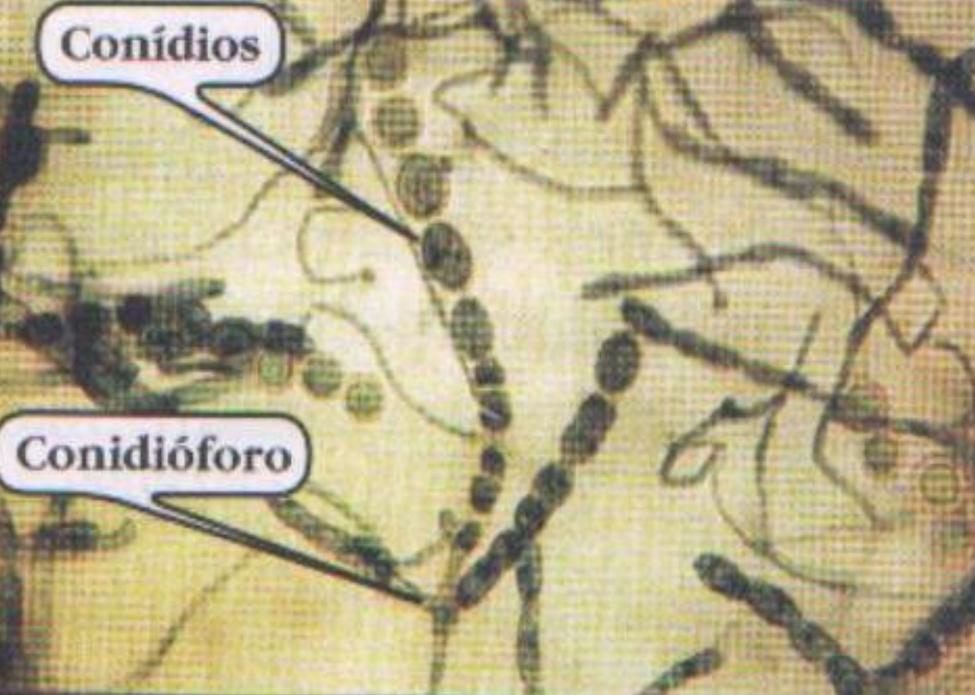
Classificação de risco de introdução do patógeno nos estados brasileiros que apresentam as maiores áreas com cacauzeiros silvestres e cultivados

Podridão de *Moniliophthora*

- Doença devastadora para o cacaueiro
- **Perdas elevadas: 50 e 90%**
- **Infecta:** somente os frutos em **qualquer estágio** de desenvolvimento da planta
- **Frutos de até 90 dias de idade: mais suscetíveis**

Etiologia

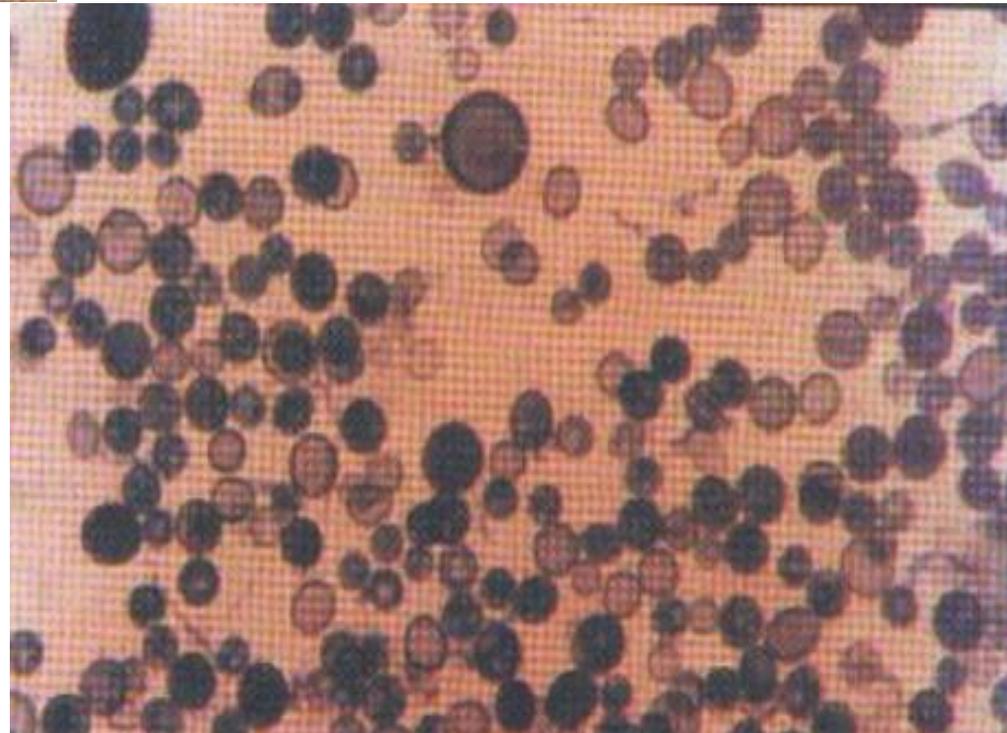
- **Agente causal:** *Moniliophthora roreri*
- **Ataca unicamente os frutos do cacaueiro**
- **Pode penetrar diretamente a epiderme do fruto**
- **Principal fonte de inóculo:** frutos doentes caídos



Etiologia

Conídios jovens e maduros

Moniliophthora roreri



Sintomatologia

- **Frutos doentes:** permanecem nas árvores, mumificam e continuam produzindo conídios por um período de até nove meses
- **Esporulação em frutos infectados:** aumenta durante os períodos de alta umidade

Sintomatologia



Frutos com esporulação do patógeno

Sintomatologia

- **Inicialmente:** sinais de amadurecimento precoce nos frutos
- **Manchas:** marrom que aumentam de tamanho e cobrem toda a superfície do fruto
- **Processo de colonização internamente dos frutos:** pode afetar parte ou a totalidade das sementes

Sintomatologia



Figura 125. Síntomas de *M. royeri* (moniliase) nos frutos de cacau. Fotos: Ricardo Marcelo Palate Mazo (2019) e Sánchez et al. (2017).

Sintomatologia



Frutos com com micélio do fungo

Sintomatologia



Sintomatologia



Fruto Mumificado com Esporulação de *Moniliophthora roreri*

Controle

- Baseia-se no manejo adequado das plantações
- **Uso de anti-esporulantes:** melhor estratégia para reduzir a reprodução do inóculo e evitar a disseminação dos esporos
- **Exemplos de anti-esporulantes:** uréia a 15% em água; Cyproconazol a 0,1%

Controle

- Usar clones resistentes
- Coletar e queimar todos os frutos doentes e danificados
- Colher periodicamente os frutos maduros saudáveis, para evitar perdas por infecções tardias
- Efetuar limpezas na plantação, eliminando ervas daninhas e fazer podas → **melhorar as condições de aeração e remoção do excesso de umidade**
- Abertura e limpeza de canais de drenagem

Controle

- Práticas culturais que reduzem a alta umidade dentro da plantação desfavorecem o desenvolvimento do patógeno
- **Diminuir o inóculo:** eliminar todos de frutos remanescentes antes da época da floração
- Frutos doentes deixados sobre o solo podem constituir fonte importante de inóculo

Controle

- ✓ **Controle químico:** econômico apenas para culturas tecnificadas, como parte de um programa de manejo integrado
- ✓ **Aplicações de chlorothalonil:** intervalos de 14 dias, dirigidas para frutos jovens
 - Promove uma leve redução na incidência da doença
 - Aumento significativo da produção
 - Nem sempre o aumento na produção compensa o custo das aplicações (cerca de 10)

Em Escala Global

✓ **Maior importância:**

**Podridão Parda → Vassoura-de-bruxa →
Monilíase**

**Juntas respondem pela perda de \cong 730.000t
de cacau ou 25% da produção mundial**

Outras Doenças

Murcha de Verticillium

(*Verticillium dahliae*)



Folhas murcham, amarelecem e necrosam ficando aderidas ao caule. Após 1 mês, os ramos mortos perdem as folhas



Escurecimento dos vasos do xilema desde a raiz até as nervuras foliares

Lenho infectado: pontuações e estrias marrom escuras na região vascular

Mal Rosado ou Rubelose

(*Erythricium salmonicolor*)



Surgem pústulas levemente rosada e pouco aparentes, expandindo-se como micélio branco finíssimo por todo o galho em forma de teia

Estruturas do fungo são liberados diariamente durante semanas



Fungo penetra a casca e o câmbio ocasionando seca e morte, formando então a crosta rosada na sua superfície



Mal Rosado ou Rubelose - (*Erythricium salmonicolor*)



Figura 1. Sintomas e sinais característicos do Mal-Rosado do cacauero causado por *Erythricium salmonicolor* (sinônimo: *Corticium salmonicolor*): estruturas miceliais de coloração rosa-claro em forma de pústulas (a), micélio esbranquiçado fino sobre a casca semelhante a teia de aranha (b), e crosta rosada característica da doença (c, d). Fotos: Oliveira e Luz (2005).

Cancro de Phytophthora

(*Phytophthora palmivora*, *P. citrophthora*, *P. capsici*)

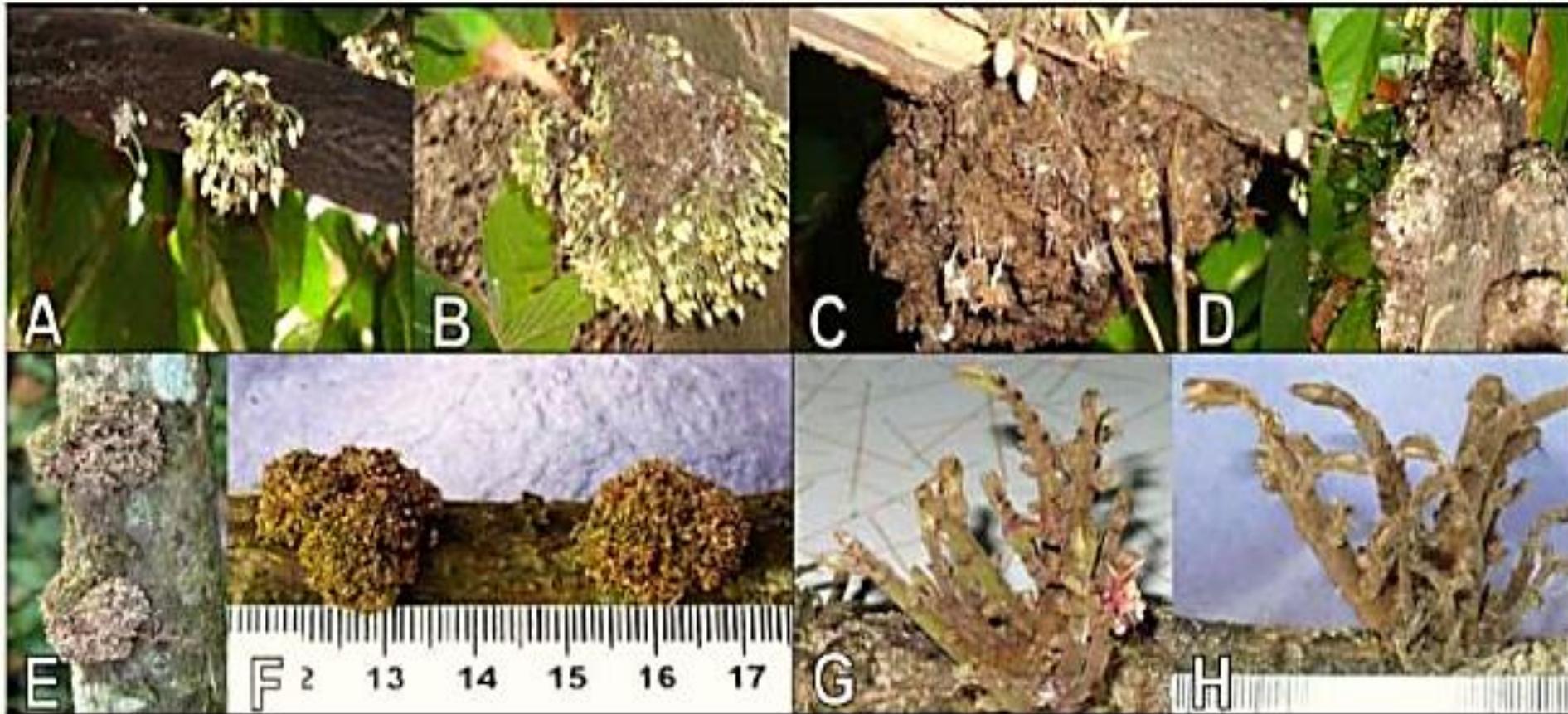


Cancro e lesões necróticas no caule iniciadas normalmente a parti de ferimentos na casca atingindo grandes extensões do lenho

Em estágio mais avançado da doença, a casca racha verticalmente e ocorre exsudação de fluido castanho avermelhado

Galha Floral

(Albonectria rigidiuscula)



Galhas tomam forma de tumores globosos, compactos e cobertos por tecido esponjoso – imitando couve flor

Impedem a formação de frutos

Antracnose - (*Colletotrichum gloeosporioides*)



Figura 127. Sintomas da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de cacau: lesões necróticas em frutos jovens mostrando halos amarelados (a e b) e em frutos adultos lesões necróticas escuras (pretas), deprimidas, isoladas e úmidas coalescendo muitas vezes para formar lesões maiores (c e d). Fotos: Oliveira e Luz

Podridão de Raízes

- *Rigidosporus lignosus* – Podridão branca
- *Phellinus noxius* – Podridão castanha
- *Rosellinia pepo* e *R. bunodes* – Podridão negra
- *Ganoderma philippii* – Podridão vermelha

✓ Hospedeiros alternativos

- *Theobroma grandiflorum* (cupuaçuzeiro)
- *Hevea brasiliensis* (seringueira)
- *Persea americana* (abacateiro)
- *Citrus* spp. (citros)
- *Coffea arabica* (cafeeiro)

Podridão Branca - *Rigidosporus lignosus*



Fungo no caule da planta
Folhas amarelecem, tornam-se
necróticas
Ocorre morte da planta



Raízes com rizomorfos
fortemente aderidas

Podridão Castanha - *Phellinus noxius*



**Sintomas parecidos
com os da podridão
branca**



**Crosta na raiz e colo da planta, composta
por micélio do fungo e terra (cor castanha)**

Podridão Negra - *Rosellinia pepo* e *R. bunodes*



Crescimento micelial de cor cinza escuro com margens claras acima na raiz e acima do coleto. Observam-se estruturas miceliais em forma de leque ou estrela, de cor branca

Podridão Vermelha - *Ganoderma philippii*



Sintomas nas raízes semelhantes aos da podridão negra. Mas não há formação de estruturas em forma de leque ou estrela

Doenças do Cupuaçuzeiro

Doenças do Cupuaçuzeiro

- *Vassoura de bruxa*
- *Morte progressiva*
- *Podridão do pé*
- *Mancha de Phomopsis*
- *Murcha de Ceratocystis*
- *Podridão vermelha*

Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia

- a) Muda
- b) Planta adulta
- c) Vassoura-verde
- d) Vassoura-seca



Vassoura-de-Bruixa - Sintomatologia



Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia



Infecções ocorridas nos primeiros estádios da formação do broto até o florescimento ⇒ **formação de ramalhetes de flores anormais, hipertrofiados**
⇒ dão origem a **frutos deformados** que **morrem** prematuramente

Vassoura-de-Bruixa - Sintomatologia



Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia



Figura 2. Sintoma da vassoura-de-bruxa em flores de cupuaçu. (Foto: Maria Geralda de Souza)

Vassoura-de-Bruixa - Sintomatologia



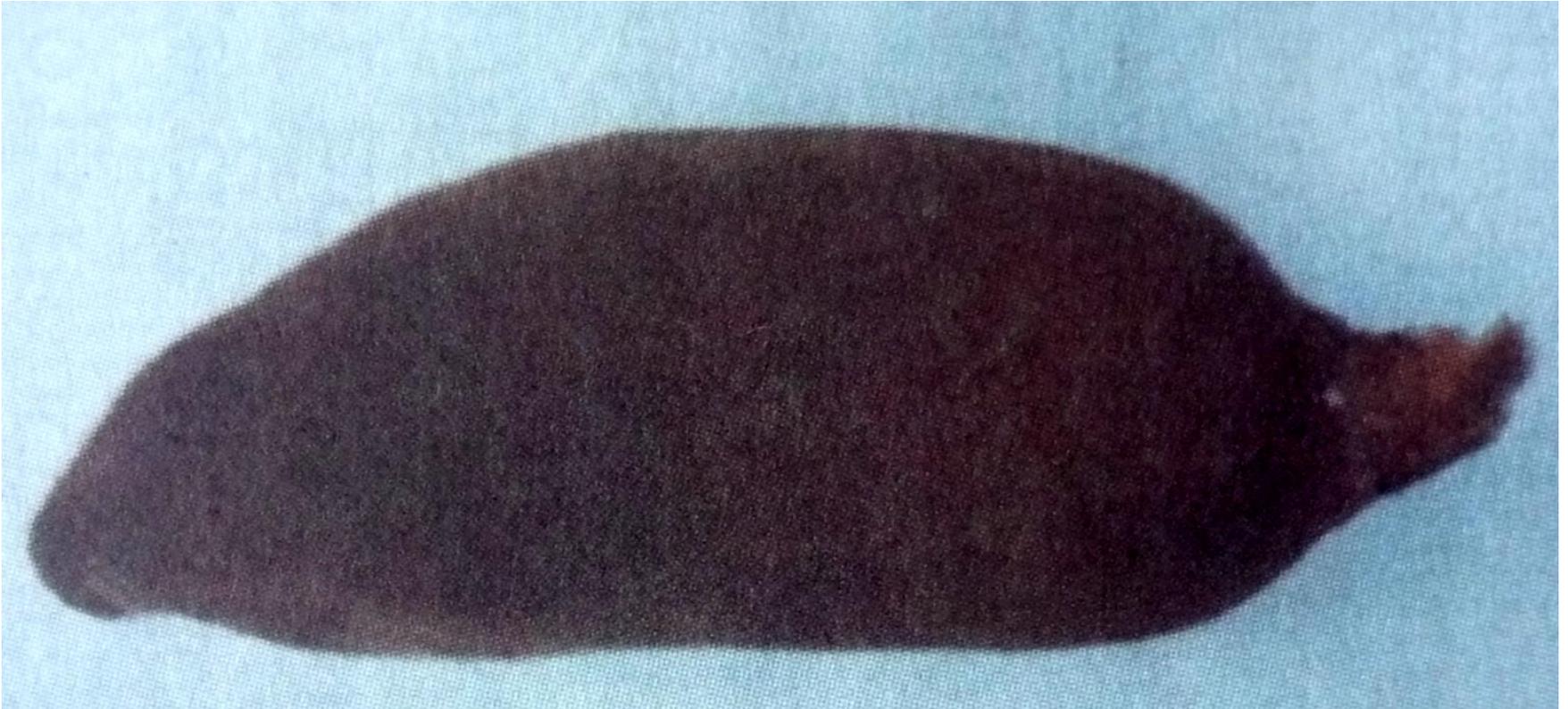
Fruto mal formado, oriundos de flores infectadas

Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia



Frutos infectados: forma globosa → pardo-escuros → petrificados

Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia



Infecção em frutos jovens: crescimento paralisado; petrificados

Vassoura-de-Bruixa - Sintomatologia



Invasão dos tecidos da polpa de frutos maduros, resultando no apodrecimento parcial das sementes

Vassoura-de-Bruxa - Sintomatologia



Figura 1. Sintoma da vassoura-de-bruxa em planta adulta de cupuaçuzeiro. (Foto: Maria Geralda de Souza)

Vassoura-de-Bruixa - Controle

✓ Cultural:

- Remoção de todos os tecidos infectados (ramos, flores e frutos)
- **Remoção:** corta-se os tecidos infectados um pouco abaixo de sua base (15cm)



Reduz a quantidade de inóculo e o nível de infecção.
Deve ser realizada durante os meses de **março-abril e outubro-novembro** → basidiósporos são escassos e os tecidos infectados são mais fáceis de serem identificados

Controle

a) Retirada das vassouras das plantas



b) Pincelamento do caule, após a retirada de vassouras



c) Queima das vassouras removidas

Vassoura-de-Bruixa - Controle

- ✓ **Químico:** integrado com o controle cultural
- **Fungicida tebuconazole (5g/100 litros de água):** mais eficiente no controle da doença em viveiro e campo
- ✓ **Genético:**
 - Estudos iniciaram em 1983
 - **Materiais promissores:** cultivar Carimbó BRS

Podridão do Pé – *Phytophthora palmivora*

✓ Possui vários hospedeiros:

- Cacaueiro
- Citros
- Algodoeiro
- Coqueiro
- Jaqueira
- Seringueira
- Mamoeiro
- Pimenta do reino...

Podridão do Pé – *Phytophthora palmivora*

- **Importância:** plantas com 4 a 6 anos de idade
- **Principalmente:** sistemas de produção em que é explorado em consórcio com seringueira

Podridão do Pé – Sintomatologia

- **Paralisação do crescimento**
- **Redução da altura da planta**
- **Exsudação de resina de coloração escura na região do coleto**
- **Apodrecimento de raízes**

Podridão do Pé – Sintomatologia

- Podridão evolui nos **tecidos internos** do caule até cerca de **20 a 25 cm** acima do nível do solo (constatada com a retirada da casca)
- **Várias raízes afetadas** \Rightarrow murcha e secamento rápido das folhas \rightarrow permanecem presas aos ramos por algum tempo

Podridão do Pé – Epidemiologia

- **Condições favoráveis:** ↑ UR do ar, associada a uma boa distribuição de chuvas e T na faixa de 25 a 30° C
- **5 a 8 dias:** sintomas externos – murcha das folhas e das partes mais novas do caule; necrose dos tecidos do caule

Podridão do Pé – Epidemiologia

- **Disseminação:** chuvas, respingos d'água, homem, insetos
- **Sobrevivência:** solo, tronco e nas raízes da planta do cupuaçuzeiro e em plantas hospedeiras

Podridão do Pé – Controle

- **Eliminação de plantas mortas**
- **Práticas culturais de drenagem**
- **Aplicação de fungicidas em volta da base do caule de cupuaçuzeiros saudáveis circunvizinhos aos infectados**

Morte Progressiva

Lasiodiplodia theobromae

- **Importância:** incidência no plantio
- Fungo coloniza os tecidos internos da planta
- **Ataques severos:** pode levar a planta à morte

Morte Progressiva - Sintomatologia

- **Avanço da doença:** ocorre deformação dos tecidos, e posteriormente, a exposição do lenho
- **Plantios jovens:** o secamento total da planta acontece em torno de uma semana
- **Plantios adultos:**
 - Secamento inicial: em alguns galhos
 - Secamento total: estágio avançado quando acontece o anelamento por necrose da região afetada do caule → pode levar a **planta à morte**

Morte Progressiva - Sintomatologia



Danos causados ao cupuaçuzeiro pela doença Morte Progressiva (*Lasioidiploidia theobromae*):

- a) Caule de muda
- b) Ramo seco

Morte Progressiva - Sintomatologia



Sintoma da morte progressiva em cupuaçuzeiro. (Foto: Aparecida Souza)

Ramificação da planta adulta afetada

Morte Progressiva - Sintomatologia



FIG. 6. Morte Progressiva (*Lasioidiplodia theobromae*): a) planta adulta de cupuaçu morta; b) corte longitudinal do tronco de uma planta adulta morta.

Morte Progressiva - Controle

- **Preventivo:** usar mudas sadias na implantação do plantio e
- Evitar ferimentos no caule da planta durante os tratos culturais
- **Cortar galhos afetados a 15 cm - 20 cm abaixo da área necrosada, em bisel:** evitar o acúmulo de água, que favorece a reinfecção e/ou a entrada de outros oportunistas
- Realizar inspeções regulares no plantio

Podridão Vermelha – *Ganoderma philipii*

- **Fungo:** vive no solo e afeta o sistema radicular.
- **Nos troncos de árvores em decomposição:** desenvolvem-se cogumelos que, geralmente, possuem cor alaranjada
- **Os cogumelos são chamados:** “orelha-de-pau”
- **As raízes do cupuaçuzeiro:** ao tocarem as raízes dos troncos em decomposição, são infectadas, ou seja, contaminadas pelo fungo
- A doença passa para as plantas vizinhas através do **contato entre raízes doentes e sadias**

Podridão Vermelha – *Ganoderma philippii*

Ocorre com bastante frequência nos plantios de cupuaçuzeiro realizados em áreas contendo troncos de árvores ainda em decomposição



Ganoderma philippii em restos vegetais em decomposição. (Foto: Maria Imaculada P.)

Podridão Vermelha – *Ganoderma philipii*

- **Fungos apodrecedores desses troncos:** afetam as raízes do cupuaçuzeiro
- **Causam:** prejuízos bem elevados, por ocasionarem morte da planta
- **Diminuem, conseqüentemente:** a produção na área

Podridão Vermelha - Sintomatologia

- **Primeiros sintomas:** observados na copa da planta, através do amarelecimento das folhas
- **Após alguns dias:** ocorre a morte repentina da planta, cujas folhas secas permanecem presas nos ramos por algumas semanas

A doença ocorre nas raízes, podendo, geralmente, **ser constatada apenas quando a planta está quase morta**

As raízes mortas, bem como a região do caule mais próxima, adquirem a **cor avermelhada**

Podridão Vermelha - Sintomatologia



Fotos: A. das G.C. de Souza

FIG. 7. Plantas adultas de cupuaçu afetadas pela doença Podridão Vermelha (*Ganoderma philippi*): a) sintomas iniciais da doença evidenciado pelas folhas amareladas concentradas em um lado da planta; b) planta morta em consequência da doença.

Podridão Vermelha – *Controle*

- **Preventivo:** adotar medidas que evitem o aparecimento da doença
- Evitar fazer covas no local onde **haja restos de troncos de árvores**
- **Não amontoar troncos** de árvores próximos da linha de plantio das mudas
- **Quando for encontrada planta morta com a doença:** arrancar, retirar da área e, depois de seca, queimar

Podridão Vermelha – *Controle*

- **Raízes das plantas vizinhas que, aparentemente, estejam saudáveis:** devem ser isoladas das plantas mais próximas, através de trincheira aberta no solo, evitando-se o aumento da doença no plantio
- **Colocar 1kg de calcário na 15 cova de onde foi retirada a planta morta e misturar bem com o solo**
- **Não plantar, na cova, espécie arbórea, pelo menos por um período de dois anos**

Outras Doenças

Mancha Foliar - *Phomopsis* sp.



Figura 4. Sintomas da mancha de fomopsis em folhas de cupuaçuzeiro. (Foto: Maria Geralda de Souza)

Outras Doenças



Antracnose

*Colletotrichum
gloeosporioides*

Outras Doenças



Mancha Parda

Calonectria
kyotensis

Outras Doenças



Requeima de
mudas

*Phytophthora
palmivora*