



# **SEMINÁRIO SOBRE "VASSOURA-DE-BRUXA" DO CACAU**

**Crinipellis perniciosa (Stahel) Singer**

**Manaus e Rondônia, Brasil  
18-22 de abril de 1978**

**Boletim Técnico 67**

**COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura

**Centro de Pesquisas do Cacau  
km 22, Rodovia Ilhéus-Itabuna  
Bahia, Brasil**

**1979**

**BOLETIM TÉCNICO**

1970:

Distribuição por permuta

Endereço para correspondência

CEPLAC

Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC)

Caixa Postal 7

45.600 – Itabuna, Bahia, Brasil

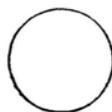
Tiragem: 3.000 exemplares

**Boletim Técnico 1**

**1970**

Ilhéus, Comissão Executiva do Plano  
da Lavoura Cacaueira, 1970 –  
22,5 cm

1. Cacau – Periódicos. I. Comissão Executiva do  
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.



CDD 630.7405



# **SEMINÁRIO SOBRE "VASSOURA-DE-BRUXA DO CACAU**

**Crinipellis perniciosa (Stahel) Singer**

**Manaus e Rondônia, Brasil  
18-22 de abril de 1978**

**Boletim Técnico 67**

**Centro de Pesquisas do Cacau  
km 22, Rodovia Ilhéus–Itabuna  
Bahia, Brasil**

**1979**

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO .....	5
LISTA DE PARTICIPANTES .....	6
PROGRAMA .....	9
RELATÓRIOS DOS PAÍSES	
PARTICIPANTES .....	10
SEÇÕES TÉCNICAS	
EPIDEMIOLOGIA .....	13
RESISTÊNCIA .....	14
CONTROLE .....	15
BIOLOGIA .....	17

SEMINÁRIO SOBRE "VASSOURA-DE-BRUXA DO CACAU"<sup>\*</sup>  
*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer

Manaus e Rondônia, Brasil  
18-22 de abril de 1978

## INTRODUÇÃO

O Seminário foi idealizado por Dr. P. Alvim, Diretor Científico da CEPLAC, e organizado pela CEPLAC, sob os auspícios do CIEC (Comitê Interamericano sobre Enfermidades do Cacau), com o objetivo de reunir técnicos ligados direta ou indiretamente à *vassoura-de-bruxa* do cacau.

Cada país participante apresentou um resumo de sua situação atual com relação à doença, com apresentações informais dos resultados experimentais mais recentes.

Foram organizadas algumas visitas ao campo, para mostrar o trabalho da CEPLAC na Amazônia e as medidas de combate à *vassoura-de-bruxa*.

Para as discussões formais as reuniões foram divididas em quatro seções: epidemiologia, resistência, controle e biologia. Com base nas discussões, elaborou-se uma minuta das diretrizes ou recomendações para futuras pesquisas.

## O CIEC e seus objetivos

A organização foi criada no dia 11 de dezembro de 1975, de conformidade com o convênio de Caucahua. Está integrada pelos países do continente americano cujas instituições de pesquisa trabalham com enfermidades do cacau: Brasil, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Trinidad e Venezuela.

---

<sup>\*</sup> Patrocinado pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e organizado junto ao Comitê Interamericano sobre Enfermidades do Cacau (CIEC).

O objetivo do CIEC é reunir esforços para um melhor conhecimento e controle das enfermidades que afetam o cacau neste continente. Em vista da limitação de recursos e dificuldades para conseguir técnicos especializados nestes problemas, resolveu-se distribuir a responsabilidade por investigações sobre as diferentes enfermidades da seguinte maneira:

1. Centro Regional de Coordenação sobre Phytophthora palmivora - CEPEC, Itabuna, Brasil.
2. Centro Regional de Coordenação sobre Crinipellis perniciosa e Monilia roreri - INIAP, Pichilingue, Equador.
3. Centro Regional de Coordenação sobre Ceratocystis fimbriata - FONIAP, Caucagua, Venezuela.

Foram ainda designadas como centros de cooperação as seguintes instituições:

- Cocoa Research Unit, University of West Indies, Trinidad
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Colômbia
- Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, México

Atualmente o CIEC está buscando maior colaboração internacional, tanto financeira como técnica. Delegados dos Estados Unidos (University of Florida) e da Grã-Bretanha (Ministry of Overseas Development - ODM e Cocoa, Chocolate and Confectionery Alliance - CCCA) estão participando com regularidade de suas reuniões, ajudando no treinamento dos técnicos regionais e fornecendo peritos e assessores.

## LISTA DE PARTICIPANTES

### Bolívia

ESPINOSA MONTAÑO, Rodolfo

Instituto Boliviano de Tecnologia Agropecuaria  
Cajon Postal Nº 5783  
La Paz

MACHICADO, Marciaí	Director, Programa de Cacao Instituto Boliviano de Tecnologia Agropecuaria Cajon Postal Nº 5783 La Paz
WAITE, Benjamin H.	Universidad de Florida/Contrato AID Embajada Americana La Paz
<b>Brasil</b>	
ÁLVARES-AFONSO, Frederico M.	Diretor, Departamento Especial da Amazônia CEPLAC Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará
ALVIM, Paulo de T.	Diretor Científico CEPLAC Caixa Postal 7 45600 Itabuna, Bahia
BASTOS, Cleber Novais	Departamento Especial da Amazônia CEPLAC Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará
COUTIÑO ARRAZOLA, Aníbal	Departamento Especial da Amazônia CEPLAC Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará
ESKES, Albertus	FAO/Instituto Agronômico Caixa Postal 28 13100 Campinas, São Paulo
EVANS, Harry	Convênio CEPLAC/ODM Departamento Especial da Amazônia Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará
FERREIRA, Hírcio Ismar Santana	Departamento Especial da Amazônia CEPLAC Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará
MACHADO, Paulo F. Rodrigues	Departamento Especial da Amazônia CEPLAC Caixa Postal 1801 66000 Belém, Pará

MEDEIROS, Arnaldo G.	Chefe, Divisão de Fitopatologia Centro de Pesquisas do Cacau Caixa Postal 7 45600 Itabuna, Bahia
MENDES, Sebastião Gonçalves	Divisão de Defesa Sanitária Vegetal Ministério da Agricultura Edifício Venâncio 2.000, s/326 70000 Brasília, DF
PEREIRA, Walter Sergio Pinto	Rohm and Haas Brasil S.A. Av. Thomas Edison, 903 São Paulo, São Paulo
ROCHA, Hermínio Maia	Chefe, Departamento Técnico-Científico EMBRAPA Edifício Venâncio 2.000, 9º andar 70000 Brasília, DF
SILVA, Luiz Ferreira da	Diretor, Centro de Pesquisas do Cacau Caixa Postal 7 45600 Itabuna, Bahia
SINGER, Rolf	Instituto Nacional de Pesquisas da Ama- zônia Caixa Postal 478 69000 Manaus, Amazonas

### **Colômbia**

AGUDELO MUÑOZ, Alberto	Federación Nacional de Cafeteros de Co- lombia Calle 14, Nº 7-36, piso 6º Bogotá
LINARES BRICEÑO, Victor	Director, Departamento Técnico Federación Nacional de Cacaoteros Bogotá
OCAMPO ROJOS, Francisco	Instituto Colombiano Agropecuario Apartado Aéreo 7984 Bogotá

### **Equador**

RODRIGUEZ, Marat	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental de Pichilingue Apartado 24 Quevedo
SUAREZ-CAPELLO, Carmen	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental de Pichilingue Quevedo

## **Estados Unidos**

FULTON, Robert H.

Rohm and Haas Company  
2600 Douglas Road  
Coral Gables, Florida 33134

PURDY, P.H.

Plant Pathology Department  
University of Florida  
Gainesville, Florida 32611

## **Grã-Bretanha**

GIBSON, Ian A.S.

Ministry of Overseas Development  
Liaison Officer, Plant Pathology  
Commonwealth Mycological Institute  
Kew

GREGORY, Philip G.

Rothamsted Experimental Station  
Harpenden, Herts, AL5 2JQ

WHEELER, Bryan

Imperial College Field Station  
Silwood Park  
Sunninghill, Berks

## **Trinidad**

DE VERTEUIL, Louis

Cocoa Research Centre  
University of West Indies  
St. Augustine

## **Venezuela**

REYES, Lilian

Estación Experimental de Caucagua  
Caucagua, Estado Miranda

## **PROGRAMA**

Segunda-feira, 17 de abril (Manaus)

Chegada, inscrição dos participantes e jantar oficial

Terça-feira, 18 de abril (Manaus)

Reunião de abertura no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

Excursão ao campo experimental da CEPLAC (Km 30 Manaus-Itacotiara)

Excursão fluvial e jantar no Lago Janauari

Quarta-feira, 19 de abril (Manaus e Ouro Preto)

Avião a jato e taxi aéreo para Ouro Preto por Porto Velho

Discussões sobre a estrutura geral do Seminário, dividido em 4 partes, com subcomitês

Quinta-feira, 20 de abril (Ouro Preto)

Visitas à área experimental da CEPLAC e fazendas particulares  
Discussões sobre epidemiologia, resistência e controle

Sexta-feira, 21 de abril (Ouro Preto e Porto Velho)

Discussão sobre biologia  
Taxi aéreo para Porto Velho  
jantar oficial

Sábado, 22 de abril (Porto Velho)

Discursos pelo Governador do Território Federal de Rondônia  
Encerramento do Seminário

## RELATÓRIOS DOS PAÍSES PARTICIPANTES

### Bolívia

Faz pouco tempo que o Ministério da Agricultura criou o Programa Nacional de Desenvolvimento do Cacau, dependente do Instituto Boliviano de Tecnologia Agropecuária (IBTA). Um dos seus objetivos é estabelecer um instituto de pesquisa, o qual será localizado na zona do Alto Beni. Este programa contempla fundamentalmente as regiões de colonização, onde o cacau representa o cultivo básico dos agricultores, prevendo ainda a expansão da área de cultivo.

Até o momento já foram identificados na Bolívia os seguintes patógenos: C. pernicioso, M. roreri, P. palmivora e C. fimbriata. Sem dúvida, C. pernicioso é o patógeno de maior importância econômica. O germoplasma importado de Trinidad (Scavina, Silecia) ainda está mantendo resistência à enfermidade, mas é necessário um assessoramento crítico do material. Observações iniciais indicam que a incidência da doença é menor nas plantações a pleno sol do que nas sombreadas, embora esta hipótese ainda não tenha sido confirmada experimentalmente.

### Brasil

Devido à colonização da Amazônia e ao seu potencial como pólo cacauero, intensificaram-se nos últimos anos as pesquisas relacionadas à vassoura-de-bruxa, estabelecendo-se um centro de pesquisas em Belém do Pará para investigar profundamente o patógeno C. pernicioso.

Os estudos sobre resistência concentraram-se nos clones SCA-6 e SCA-12, os quais demonstraram um bom comportamento após inoculações com a raça

indígena de C. pernicioso, mostrando alto grau de resistência. O mecanismo da resistência está sendo pesquisado.

Tem-se dado ênfase às investigações de controles químico e biológico, sendo testada in vitro uma série de fungicidas sistêmicos e organismos antagônicos ao C. pernicioso, com resultados promissores. Os testes feitos com sistêmicos em condições de casa de vegetação e campo não estão, todavia, produzindo resultados satisfatórios.

O controle biológico mediante o uso do hiperparasita Cladobotryum sp. tem tido relativo êxito. O fungo provoca o fechamento dos basidiocarpos, evitando a liberação e disseminação dos basidiosporos.

Organizou-se uma campanha objetivando diminuir a intensidade de incidência da *vassoura-de-bruxa* e conscientizar os agricultores da necessidade de aplicar medidas de controle. Atualmente recomenda-se uma poda fitossanitária, uma vez ao ano, durante a estação seca, e aplicações mensais de Cobre Sandoz (óxido cuproso), durante o período de maior produção de bilros.

Foram relatados informalmente durante essa reunião alguns trabalhos importantes relacionados com a biologia de C. pernicioso. Os resumos dessas pesquisas são apresentados na seção técnica.

## **Colômbia**

Ainda que o fungo M. royeri esteja causando a maioria das perdas de produção e, conseqüentemente, esteja sendo mais pesquisado, a *vassoura-de-bruxa* é considerada como a doença potencialmente mais perigosa para o cultivo. Essa doença estava restrita às zonas do litoral pacífico e Llanos Orientais, mas nos últimos anos tem atingido outras zonas, e calcula-se que está afetando 15.000 hectare com uma perda anual de 4.000 toneladas de cacau.

De acordo com os objetivos do CIEC, foi organizada em 1976 uma expedição para coletar material considerado promissor quanto à resistência à doença. Naquela ocasião alertou-se para o corte das matas virgens e sua possível conseqüência com relação à perda de germoplasma de cacau.

## **Equador**

Perdeu-se resistência à *vassoura-de-bruxa* em todo o material amazônico incorporado ao programa de melhoramento. Existem, entretanto, catego-

rias distintas da susceptibilidade dentro das populações clonais. Os dados obtidos destes ensaios de seleção serão analisados para conseguir maiores informações sobre o relacionamento entre hospedeiro e patógeno.

Dois experimentos estão em andamento para determinar o nível de infecção dos frutos e a incidência de *vassouras* nas populações de cacauzeiros indígenas e amazônicos. Existe um grande problema na avaliação da incidência das *vassouras*, já que a contagem por árvore é considerada impraticável.

Com relação ao controle químico, foram obtidos resultados promissores com o emprego de fungicidas protetores dos frutos, particularmente aqueles à base de cobre.

Está ainda sendo testada a eficácia de óleo agrícola, visando a evitar a formação dos basidiocarpos, mas a infecção vegetativa não parece diminuir, possivelmente devido à proximidade de lotes infectados.

Estão sendo organizadas duas viagens para selecionar material resistente e de escape, respectivamente em abril-maio e em novembro-dezembro. Isto realizar-se-á principalmente nas áreas do litoral, onde as plantações estão sob forte pressão do fungo.

## Venezuela

Como as áreas cacauzeiras da Venezuela estão espalhadas em zonas climáticas diferentes, as enfermidades variam qualitativa e quantitativamente. Não obstante, todas as três regiões de maior produção (Oriente, Barlovento e Victoria de Apura) estão atacadas pela *vassoura-de-bruxa*, com prejuízos sérios no rendimento. Os danos são particularmente sérios na última região, onde a infecção chegou a tal severidade que foi necessária a erradicação de 500 hectares.

As perdas de frutos em decorrência da *vassoura-de-bruxa* são da ordem de 30%, sendo necessário o constante emprego de podas fitossanitárias e controle químico para manter a produção.

A renovação das plantações está sendo feita com base nos híbridos nacionais com SCA-6 ou IMC-67. O último está programado para as áreas afetadas por *Ceratocystis*. O clone SCA-6 tem demonstrado uma alta resistência a *C. perniciosa*, mas é necessário coletar mais germoplasma de cacau, especialmente nas áreas fronteiriças venezuelanas (por ex. Orinoco).

Alguns experimentos do campo estão mostrando que a incidência da *vassoura-de-bruxa* aumenta com a distância de plantio. Os dados são, entretanto, bastante preliminares. Este trabalho, bem como as demais pesquisas em geral, deve ser intensificado.

## SEÇÕES TÉCNICAS

### EPIDEMIOLOGIA (Presidente: B. Wheeler)

A seção foi iniciada com uma definição de epidemiologia e sua importância no fornecimento da informação básica para a aplicação correta das medidas de controle. Foram apresentados alguns resultados das investigações realizadas no Brasil e Equador, incluindo dados sobre a produção de basidiocarpos, disseminação de basidiosporos e a variação de infecção com a idade da plantação. A falta de informação fundamental sobre epidemiologia torna difícil o aproveitamento de muitas recomendações de controle, especialmente com relação aos seguintes aspectos:

#### 1. Produção de basidiocarpos

Necessita-se examinar os dados existentes sobre a produção rápida de basidiocarpos em relação às condições ambientais, de modo que se possam fazer prognósticos sobre a incidência do inóculo e adotar as medidas de controle apropriadas.

#### 2. Disseminação de inóculo

A disseminação do fungo entre cacauais deve ser investigada mais intensivamente, a fim de se determinar a distância que os esporos alcançam e por quais meios são disseminados. Tal informação é essencial, por exemplo, para implementar medidas efetivas de quarentena.

#### 3. Fatores que influenciam a infecção

É necessário obter maior informação sobre as condições que favorecem a infecção. Uma possibilidade seria expor plântulas dentro dos cacauais por períodos definidos, utilizando-as como indicadores biológicos.

Concluiu-se que existem muitos dados quantitativos acerca da epidemiologia de *C. perniciosa* nos institutos de pesquisa dos países ligados ao

CIEC, especialmente aqueles obtidos de experimentos planejados para outros fins. Membros do CIEC devem reunir estes dados e extrair informações úteis. Enfatizou-se que uma análise da formação de basidiocarpos em relação às condições meteorológicas pode coordenar-se através do CIEC.

### **RESISTÊNCIA (Presidente: A. Eskes)**

Houve algumas divergências de opinião sobre o futuro dos programas de melhoramento genético com respeito à resistência para C. pernicioso. Foram recomendadas medidas de curto prazo, tais como a eliminação de híbridos suscetíveis, e de longo prazo, baseadas em seleção massal para aumentar o nível de resistência. O valor da resistência horizontal no cacauero foi discutido e algumas suposições feitas com relação à situação no Equador.

a) a resistência para C. pernicioso parece quantitativa e poligênica, o que é uma indicação de resistência horizontal.

b) a explosão da *vassoura-de-bruxa* no Equador deve ter sido causada por uma forma mais adaptada do fungo, pois material de reconhecida resistência (híbridos com SCA) agora se mostra suscetível, mediante o emprego do teste tradicional de Holliday.

c) a adaptação do fungo pode ter sido específica para certos genótipos de cacau, ou não-específica e ter representado um aumento geral de patogenicidade sobre o cultivo de cacau. Aparentemente, vários genótipos (Silencia e SCA) perderam a sua resistência simultaneamente, o que indica uma adaptação mais geral. Esta suposição necessita ser pesquisada com inoculações de formas adaptadas do fungo em vários genótipos do cacauero. Desta forma, o possível risco do uso dos híbridos com clones SCA poderá ser melhor avaliado.

As seguintes recomendações foram sugeridas:

#### **Curto Prazo**

1. Produção de híbridos de pais tolerantes (Scavinas, por exemplo).
2. Eliminação dos híbridos altamente suscetíveis, como por exemplo Catongo x UF.
3. Aumento e conservação das coleções de germoplasma da Amazônia.

#### 4. Determinação do nível de resistência quantitativa e qualitativa.

##### Longo Prazo

1. Aplicação de um sistema de melhoramento massal e recorrente, a fim de permitir a acumulação de poligenes de resistência para Crinipellis perniciosa. Cada geração de planta deverá, preferivelmente, ser selecionada através da utilização de cepas do fungo obtidas da geração anterior, levando em conta, dessa forma, uma eventual adaptação do fungo. Essa metodologia aumentará a chance de se obter resistência horizontal, além de permitir simultaneamente uma seleção para outras características. No futuro, populações melhoradas poderão ser distribuídas ou clones isolados delas usados em programas de hibridação.

2. É de primordial importância o desenvolvimento de métodos precoces de avaliação do nível de resistência a Crinipellis. Além dos métodos já existentes, será interessante testar alguns parâmetros como o período de incubação e taxa de infecção, que em outros estudos de relações hospedeiro/patógeno mostraram ser de grande utilidade nos programas de seleção para resistência horizontal.

##### CONTROLE (Presidente: Lilian de Reyes)

Os diferentes países que sofrem os danos econômicos provocados pela *vassoura-de-bruxa* implantaram medidas de controle químico, as quais tornaram-se descontínuas, devido a sua pouca efetividade ou por serem antieconômicas frente aos preços vigentes para o cacau. Por outro lado, o surgimento de híbridos aparentemente resistentes relegou a plano secundário a experimentação de campo sobre o controle químico da doença. Estes fatos explicam a carência de elementos concretos para fundamentar um sistema de controle.

É preciso ter consciência da gravidade do assunto e integrar forças para realizar investigações precisas e seguras. Até que se tenha mais informação básica sobre o fungo, é necessário implantar as seguintes medidas de controle com o propósito de baixar o inóculo potencial e aumentar a produtividade.

### **Viveiro (1-6 meses)**

1. Uso de sementes provenientes de frutos sadios. Descartar do plantio o material de reconhecida susceptibilidade.
2. Revisão frequente para eliminar as plantas enfermas e mortas.
3. Avaliar a ação dos fungicidas sistêmicos e de amplo espectro.

### **Plantações jovens (6 meses – 3 anos)**

1. Inspeções frequentes a fim de realizar as podas fitossanitárias, com desinfecção dos cortes logo em seguida.
2. Erradicação das plantas altamente infectadas.
3. Avaliar diversos produtos químicos, como os fungicidas protetores, sistêmicos e reguladores de crescimento.

### **Plantações adultas**

1. Erradicar as árvores severamente atacadas.
2. Realizar duas podas fitossanitárias por ano, durante os períodos secos. Os cortes devem ser feitos a uns 10 cm abaixo dos tecidos enfermos, seguidos de aplicação de um fungicida.
3. Proteger os bilros e frutos jovens até 4 meses de idade com fungicidas cúpricos, aplicados durante os picos máximos de frutificação.
4. Estabelecer lugares estratégicos nas plantações para a destruição sistemática de todo o material enfermo.

### **Outras recomendações**

1. Conscientizar os agricultores do problema para assegurar o êxito das campanhas fitossanitárias, especialmente no que se refere ao movimento do material botânico das áreas afetadas até áreas livres da enfermidade.
2. Estudar os hospedeiros do fungo e eliminar aqueles conhecidos das áreas de implantação do cacau.
3. Iniciar pesquisas acerca das distâncias do plantio, sombreamento e quebraventos em relação à severidade da infecção.

4. No desenvolvimento e renovação das plantações usar somente material com bom comportamento em relação à doença.

5. Ampliar investigações acerca do controle biológico, químico e genético, bem como o controle por escape.

## BIOLOGIA (Presidente: R. Singer)

### 1. Taxonomia

Consideraram-se todos os problemas com referência à identificação correta do patógeno. No gênero Crinipellis, seção lopodinae, existem 7 espécies: C. purpurea Sing., C. insignis Sing., C. sublivida Murr., C. trinitatis Dennis, C. siparunae Sing., C. eggessii Pat e C. pernicioso. As quatro primeiras são taxonomicamente distintas, mas as últimas três são estreitamente aparentadas e têm sido associadas ao cacau. A espécie C. eggessii var. epiphyllus foi coletada em folhas mortas do cacau na Bolívia e uma coleta de C. siparunae de Cuba foi associada aos tecidos "envassourados" de Theobroma.

C. pernicioso foi descrito primeiramente no Suriname, como um patógeno envolvido na doença vassoura-de-bruxa do cacau e de espécies afins. Como foram notadas algumas mutações menores com respeito à pigmentação dos basidiocarpos de C. pernicioso, três variedades foram propostas: var. citriniceps, com basidiocarpos amarelos; var. aequatoriana, com a cor arroxeada; e o tipo original (var. pernicioso), o qual perdeu a pigmentação azul primitiva:

C. pernicioso é considerado indígena da Amazônia, sendo dali levado às outras regiões, como Trinidad. C. pernicioso difere anatomicamente de C. siparunae, mas é macroscópica e anatomicamente semelhante a C. eggessii.

Um fungo coletado nos cipós e árvores desconhecidos do Equador e Rondônia, e subsequentemente provado ser ligeiramente parasítico a plântulas de cacau, mas inócua a frutos e lançamentos foliares, parece ser intermediário entre C. pernicioso e C. eggessii. É, entretanto, mais correto classificá-lo como uma variedade nova de C. eggessii. Um estudo comparativo sugeriria que a evolução das espécies de Crinipellis deste grupo originou-se com C. eggessii e que o C. pernicioso é uma adaptação desta espécie, a qual é basicamente de distribuição andina e pré-andina. Seu habitat são as planícies tropicais e é, especificamente, um parasita obrigatório de Sterculiaceae.

## 2. Ciclo da vida

As únicas partes infectivas de C. perniciosa são os basidiosporos, que são liberados quando a temperatura cai durante a noite. A sobrevivência deles está limitada a poucos dias, na dependência das condições ambientais. Os esporos penetram os tecidos tenros do cacaueteiro e formam um micélio intercelular, o qual provoca a hipertrofia e hiperplasia. Mais tarde os tecidos infectados morrem e produzem os basidiocarpos, depois de períodos alternados de umidade e secagem. Já se demonstrou que o ciclo da vida do fungo pode ser dividido em duas fases, morfológica, genética e fisiologicamente diferentes. Pode-se classificá-lo como um fungo hemibiotrófico: um organismo que começa como um parasito obrigatório (bictrófico) e depois forma uma fase saprofítica bem marcada (necrotrófica).

Nos meios de cultura, os basidiosporos germinam, produzindo um micélio fino, regular e hialino, com grampos de conexão e dois núcleos por célula (o micélio dicariótico ou secundário). Por outro lado, os esporos colocados num meio contendo o calo vigoroso de cacaueteiro incham-se e germinam lentamente, formando um micélio muito inchado, tortuoso e irregular, que vagarosamente coloniza o calo e um pouco do agar ao seu redor, ficando 2-4 meses nesta etapa parasítica. Esse micélio primário não tem grampos, sendo presumivelmente monocariótico (com um núcleo por célula). Quando o calo degenera, o micélio reverte de repente à forma secundária (dicariótico), colonizando toda a cultura em poucos dias.

Acredita-se que os tecidos hospedeiros contêm alguma substância que inibe o crescimento do micélio dicariótico ou secundário, ou são pobres em substâncias que estimulam o crescimento do referido micélio.

O micélio monocariótico representa a fase parasítica e provoca distúrbios fisiológicos no hospedeiro, enquanto que o micélio dicariótico é saprofítico e não infectivo.

Supõe-se que o micélio secundário é homotálico. O mecanismo de autodicarionização ocorre nas *vassouras* mortas, mas suas causas ainda são desconhecidas. Foi sugerido que as *vassouras* podem originar-se como consequência de infecções múltiplas de basidiosporos, e que a fusão das hifas de micélios provenientes de esporos de origem distinta promoveria a heterodicarionização e, conseqüentemente, um incremento na variabilidade genética da ge

ração subsequente. É, portanto, muito importante saber se a condição homotática é constante e exclusiva, especialmente quando se considera o seu efeito no programa de melhoramento do cacauero.

As recomendações seguintes são baseadas sobre a necessidade de melhorar o conhecimento básico da biologia do patógeno e das espécies afins.

1. O ciclo de vida das três espécies mencionadas anteriormente deve ser estudado ao nível de laboratório.

2. Deve-se verificar a compatibilidade entre micélios primários resultantes de culturas monospóricas das três espécies.

3. Deve-se iniciar um levantamento sobre a ocorrência das três espécies e seus hospedeiros.

4. Com os basidiocarpos de todas as três espécies são suscetíveis à colonização por alguns Deuteromycetes, devem-se intensificar as pesquisas relacionadas ao controle biológico.

5. Devem-se verificar novamente os cultivares de hospedeiros resistentes à doença, utilizando-se os mutantes e as raças diferentes de C. perniciosa.

Uma identificação certa dos patótipos só pode ser conseguida através da comparação da patogenicidade de uma série de diferentes cepas geográficas, em clones padrões de cacau (Scavinas), sob condições ambientais controladas. Este estudo deve ser obviamente implantado em um país não produtor de cacau.

6. É considerada de grande importância potencial a pesquisa bioquímica sobre a(s) substância(s) produzida(s) pelos tecidos vivos de Theobroma que modifica(m) o processo de dicarionização. Esta investigação deve ser pesquisada imediatamente por bioquímicos competentes.

7. Seria interessante testar as novas substâncias antifúngicas que vêm sendo empregadas por micologistas médicos. Um produto químico para o controle específico de Basidiomicetes teria um grande potencial de utilização no controle da *vassoura-de-bruxa*.

8. Tem-se demonstrado que as Endomicorrizas aumentam a resistência de algumas plantas contra doenças fúngicas, razão pela qual se devem iniciar investigações com cacau, comparando a resistência a todas as doenças na ausência ou presença destas Endomicorrizas.

## COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC

### CONSELHO DELIBERATIVO

#### **Presidente**

*Alysson Paulinelli – Ministro da Agricultura*

#### **Vice-Presidente**

*Benedito Fonseca Moreira – Diretor da CACEX*

#### **Secretário Geral da CEPLAC**

*José Haroldo Castro Vieira*

#### **Ministério da Indústria e Comércio**

*Carlos Pereira Filho*

#### **Governo do Estado da Bahia**

*José Guilherme da Motta*

#### **Governo do Estado do Espírito Santo**

*Emir Macedo Gomes*

#### **Banco Central do Brasil**

*Antonio Luiz Marchesini Torres*

#### **Produtores de Cacau**

*Onaldo Xavier de Oliveira*

### SECRETARIA GERAL

#### **Secretário Geral**

*José Haroldo Castro Vieira*

#### **Secretário Geral Adjunto**

*Jorge Raymundo Castro Vieira*

#### **Diretor Científico**

*Paulo de Tarso Alvim*

### DIRETORIA REGIONAL

#### **Diretor Administrativo**

*Fernando Vello*

#### **Diretor do Departamento Administrativo**

*Lício de Almeida Fontes*

#### **Diretor do Centro de Pesquisas do Cacau**

*Luiz Ferreira da Silva*

#### **Diretor do Departamento de Extensão**

*Antonio Manoel Freire de Carvalho*

#### **Diretor do Departamento de Apoio ao Desenvolvimento**

*Ivan da Costa Pinto Gramacho*

#### **Diretor da Escola Média de Agricultura da Região Cacaueira**

*João Luiz de Souza Calmon*

---

#### **Editor**

*Jorge Octavio Alves Moreno*

---

