MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAARA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GERAÇÃO DE TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRÓPICO ÚMIDO

Convênio EMBRAPA-CPATU/JICA
1990 -1995

00326

Geração de tecnologia
1996 LV-2005.00326

30936-1

Belém, PA
1996

ISSN 0101-2835

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAARA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

GERAÇÃO DE TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRÓPICO ÚMIDO

Convênio EMBRAPA-CPATU/JICA
1990-1995

Belém, PA
1996

EMBRAPA - CPATU. Documentos, 85

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
EMBRAPA - CPATU
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 226 - 6612, 226 - 6622
Telex: (91) 1210
Fax: (091) 226 - 9845
Caixa Postal, 48
66095 - 100 - Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Unidade: AI-Sede
Valor aquisição:
Data aquisição:
N.º N. Fiscal/Fatura:
Fornecedor:
N.º OCS:
Origem: Doação
N.º Registro: 326/05

Comissão Editorial
Coordenação: Célio Francisco Marques de Melo
Dilson Augusto Capucho Frazão
Francisco José Câmara Figueirêdo

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Ana Mirtes Maciel Fouro
Paulo Sérgio Oliveira
Silvia Helena Carneiro Matos
Vitor Guilherme de Sousa
Capa: Euclides Pereira dos Santos Filho

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). **Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvido do trópico úmido.** Belém: EMBRAPA - CPATU / JICA, 1996. p. 305 (EMBRAPA - CPATU. Documentos, 85).

Convênio EMBRAPA - CPATU / JICA

1. Agroindústria - Tecnologia - Brasil - Amazônia.
I. Titulo. II. Série

CDD: 630.720811
© EMBRAPA - 1996

EPIDEMIOLOGIA DA VASSOURA-DE-BRUXA DO CUPUAÇUZEIRO

Ângela Maria Leite Nunes[1]
Fernando C. de Albuquerque[1]
Raimundo Parente de Oliveira[1]
Tatiana Deane de Abreu Sá[2]
Marco Aurélio Leite Nunes[3]
Osamu Shimizu[4]

Resumo: O projeto compreende estudos epidemiológicos da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro (*Crinipellis perniciosa*) em condições de laboratório, casa-de-vegetação e campo. A concentração de inóculo usada nos testes de inoculação de mudas foi determinada nos ensaios de casa-de-vegetação, assim como o período de incubação, o período latente e o período de geração da doença, os quais foram estudados em mudas de cupuaçuzeiro com três meses de idade. No campo, a evolução da epidemia da vassoura-de-bruxa está sendo monitorada em 200 ramos selecionados em 20 plantas cultivadas sob sombra, em área experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental da EMBRAPA, em Belém, PA, desde 1991, através da medição diária dos parâmetros climáticos (temperatura do ar, umidade relativa do ar e pluviosidade) e da avaliação semanal do número de vassouras e produção de basidiocarpos. Os estudos epidemiológicos em flores e frutos estão sendo monitorados em quatro plantas selecionadas ao acaso. Os resultados obtidos permitiram traçar um esboço do ciclo de vida de *C. perniciosa*. A concentração ótima de inóculo para induzir os sintomas de vassouras é de 5 X 10^5 basidiosporos/ml de suspensão contendo Tween 20 a 0,01%. O período de incubação varia de três a quatro semanas; o período latente dura cerca de onze meses enquanto que o período de geração dura doze meses. O período que vai do entumescimento dos ramos até a morte fisiológica da vassoura, ou seja, o período verde, varia de quatro a doze semanas, atingindo o pico de produção no mês de agosto, enquanto que o maior número de vassouras secas foi observado no mês de outubro. As vassouras secas começam a desprender-se mais facilmente das plantas no mês de maio do ano subseqüente, após decorridos sete meses, que coincide com o final da

[1] Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66.017-970. Belém, PA.
[2] Eng. Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.
[3] Eng. Agr. M.Sc. FCAP. Caixa Postal 917, CEP 66.077-530. Belém, PA.
[4] Consultor da Japan International Cooperation Agency - JICA. Av. Nazaré 272, Sala 105. Ed. Clube de Engenharia, CEP 66.035-170. Belém, PA.

época chuvosa. Nessa época é iniciada a produção de basidiocarpos, cujo pico ocorre no mês de junho. Das vassouras secas presas às árvores 100% produziram basidiocarpos. Do total de vassouras secas destacadas e mantidas sobre o solo e sob a copa das árvores, somente 28% produziram basidiocarpos, sugerindo uma provável ação de microrganismos no processo de composição das vassouras, alterando a produção de órgãos reprodutivos do patógeno. Nas flores e frutos infectados, os quais emergiram de ramos não-infectados, o período verde varia de três a cinco semanas, enquanto que aqueles formados em ramos infectados, o período verde dura de quatro a doze semanas. O período seco em ambos os casos durou cerca de oito meses.

EPIDEMIOLOGY OF WITHCHE'S BROOM DISEASE OF CUPUAÇU PLANTS

Abstract: This project involves studies on the epidemiology of witches' broom on cupuaçu plants under laboratory, green-house and field conditions. The inoculum concentration used for inoculating *Crinipellis perniciosa* on cupuaçu seedlings, was determined in green-house trials, as was the incubation period, latent period and the period in which the disease develops. These were studied in three-month-old cupuaçu seedlings. In the field, the epidemiological evolution of witches' broom (*C. perniciosa*) is being monitored in 200 selected branches of 20 plants grown under the shade, in an experimental area at EMBRAPA-CPATU, Belém, Pará. That has been underway since 1991, through daily measurements of climatic parameters (air temperature, relative humidity and rainfall) and weekly evaluations of the number of brooms and basidiocarp production. Epidemiological studies are underway, monitoring the flowers and fruit of four plants chosen at random. From the results obtained, we have been able to sketch an outline of the life cycle of the *C. perniciosa*. The optimum concentration of inoculum for inducing symptoms of brooms is 5×10^5 basidiospores/ ml of suspension containing Tween 20 at 0.01%. The incubation period varies from three to four weeks, the latent period lasts some eleven months while the generation period lasts twelve. The period that goes from the swelling of the branches to the physiological death of the broom, the green period, varies from four to twelve weeks, reaching a production peak in August, with the greatest number of brooms being observed in October. The dried brooms start to fall from the plant during the month of May of the following year, after a period of seven months, which coincides with the end of the rainy season.

Objetivo

Estudar os parâmetros epidemiológicos e o controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro (*Theobroma gandiflorum*).

Justificativa

O cultivo do cupuaçuzeiro na Amazônia, e em especial no Estado do Pará, tem tido incremento significativo, como conseqüência dos altos preços alcançados na comercialização dos frutos e derivados. Contudo, alguns fatores de ordem fitotécnica, genética e fitopatológica têm sido apontados como causas da baixa produtividade alcançada pela cultura.

A vassoura-de-bruxa, doença causada pelo fungo de *Crinipellis perniciosa*, constitui o maior problema fitossanitário da cultura. Esta afirmativa é justificada com base no potencial da cultura como mais uma alternativa econômica para o produtor, tendo em vista a fácil aceitação no mercado consumidor, constituindo-se um produto de exportação sob a forma de suco, doce, compota, sorvete e licor. A casca do fruto é utilizada, em alguns locais, como adubo orgânico, e as sementes, consideradas como sucedâneas do cacau, constituem-se ótima matéria-prima para o preparo de chocolate branco de fina qualidade, sendo considerado um alimento substancial por apresentar elevados teores de amido, proteínas e aproximadamente 48% de uma substância gordurosa comestível, bem semelhante à manteiga do cacau.

Os estudos sobre a epidemiologia da doença têm sido, praticamente, realizados na cultura do cacau, e muito pouco na cultura do cupuaçu, apesar de ser originária da região amazônica. Porém, esses estudos tornam-se necessários visto que medidas de controle eficientes só serão possíveis com o conhecimento dos parâmetros epidemiológicos que influenciam no estabelecimento da curva de progresso da doença. Baseados nestes fatos é que está sendo estudado o ciclo de vida do *Crinipellis perniciosa* em cupuaçuzeiro, para ser estabelecida a curva de progresso da doença, correlacionando-a com os fatores ambientais, para a tomada de decisões racional e eficaz para o seu controle.

Resultados parciais

Experimento 1 - Teste de inoculação com *Crinipellis perniciosa* em mudas de cupuaçuzeiro

Este trabalho teve por objetivo determinar a concentração ideal de basidiosporos de *C. perniciosa* a ser utilizada nas inoculações artificiais, visando aos estudos dos parâmetros epidemiológicos em condições controladas e em casa-de-vegetação.

Este experimento foi instalado em 1992, sendo conduzido sob condições de casa-de-vegetação. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos, três repetições e cinco plantas úteis por parcela. Os tratamentos foram assim discriminados:

Bloco de agar-água contendo esporos de *C. perniciosa*;

Concentração de $7,5 \times 10^5$ basidiosporos de *C. perniciosa*/ml de suspensão contendo Tween 20 a 0,01%;

Concentração de $2,5 \times 10^5$ basidiosporos de *C. perniciosa*/ml de suspenção contendo Tween 20 a 0,01%;

Concentração de 5×10^5 basidiosporos de *C. perniciosa*/ml de suspenção contendo Tween 20 a 0,01%;

Concentração de 10^6 basidiosporos de *C. perniciosa*/ml de suspenção contendo Tween 20 a 0,01%;

Solução de Tween 20 a 0,01% (Testemunha) (T1);

Bloco de agar-água (Testemunha 2) (T2).

Os resultados indicaram o tratamento 5 como sendo o melhor para os estudos dos parâmetros epidemiológicos em condições controladas e em casa-de-vegetação.

Experimento 2 - Estudo da disseminação de basidiosporos de *Crinipellis perniciosa* no processo de infecção

Este ensaio teve por objetivo verificar em que condições climáticas ocorreu a liberação e dispersão de basidiosporos de *C. perniciosa*, de modo a correlacioná-los com o processo de infecção.

Os estudos foram feitos utilizando-se três lâminas de microscópio, colocadas em pontos equidistantes, na área do experimento. A avaliação consistiu em coletar estas lâminas a cada oito dias e, com o auxílio do microscópio ótico, contar o número de basidiosporos em 30 campos diferentes.

Os primeiros resultados indicaram ser o mês de julho o período de ocorrência de maior número de basidiosporos dispersos no ar.

Experimento 3 - Relação entre as condições climáticas e o progresso da doença

Este experimento teve por objetivo determinar a curva de progresso da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro e a evolução da doença em ramos, flores e frutos.

As observações foram relizadas dez ramos de cada uma das 20 plantas selecionadas, num total de 200 ramos. A avaliação consistiu em anotar a cada oito dias o número emitido de ramos sadios e com vassoura-de-bruxa.

Nas flores e frutos os estudos foram realizados em quatro plantas e consistiu em verificar, a cada oito dias, o número de flores e frutos sadios e com vassoura-de-bruxa. Os dados climáticos, tais como: temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica foram monitorados.

As análises dos primeiros 18 meses indicam agosto como o mês de maior ocorrência de vassouras-de-bruxa verde (Figs. 37 e 38) e o de outubro o de maior freqüência de vassouras-de-bruxa secas (Figs. 39 e 40). Estas desprenderam-se da planta, com maior intensidade, em maio, ocasião em que ocorrem o início da produção de basidiocarpos (Fig. 41), cujo pico de produção verificou-se no mês de junho (Fig. 42).

FIG. 37 - Vassoura-de-bruxa verde em cupuaçuzeiro.

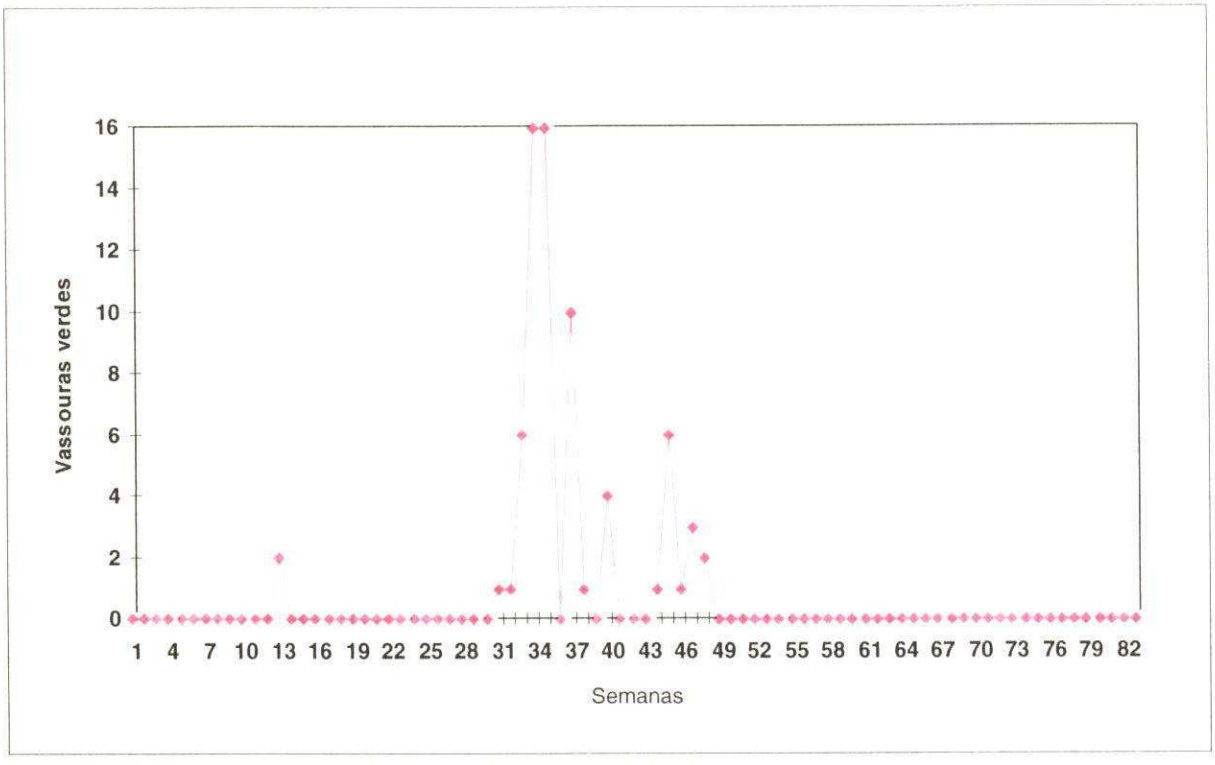


FIG. 38 - Vassouras-de-bruxa verdes, produzidas em cupuaçuzeiros.

FIG. 39 - Vassoura-de-bruxa seca em cupuaçuzeiro.

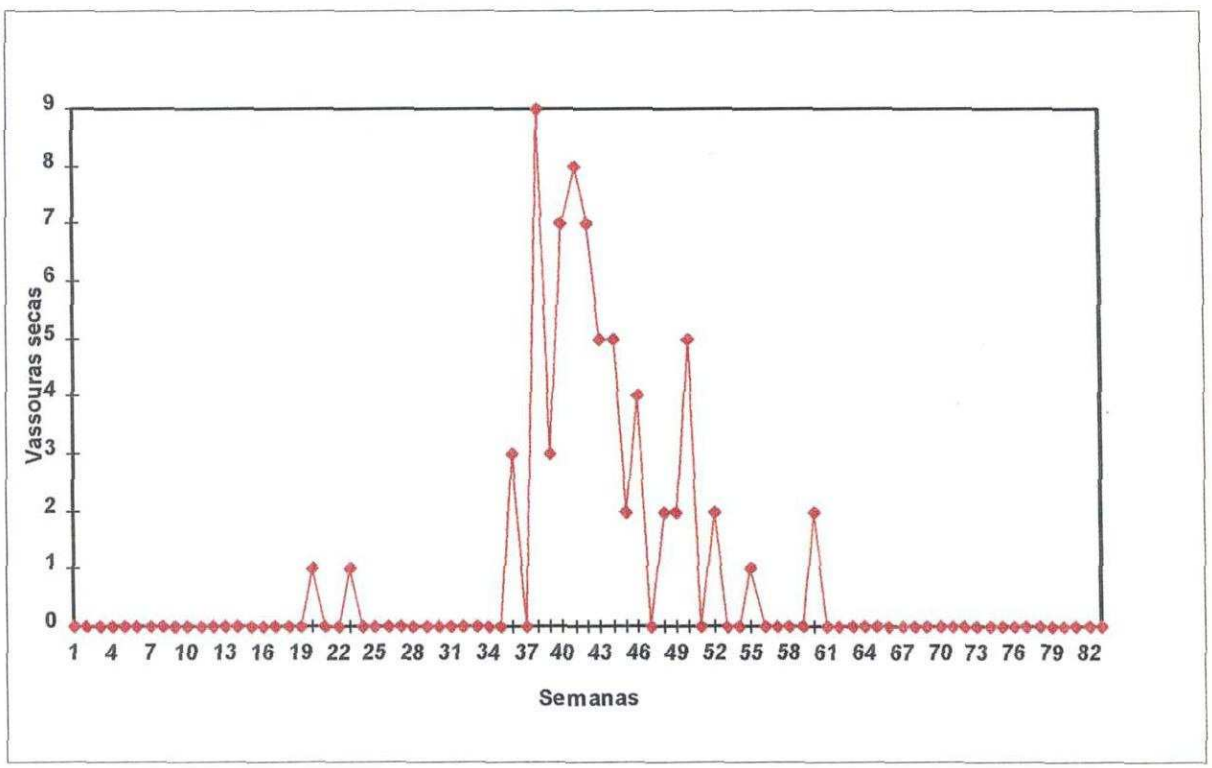
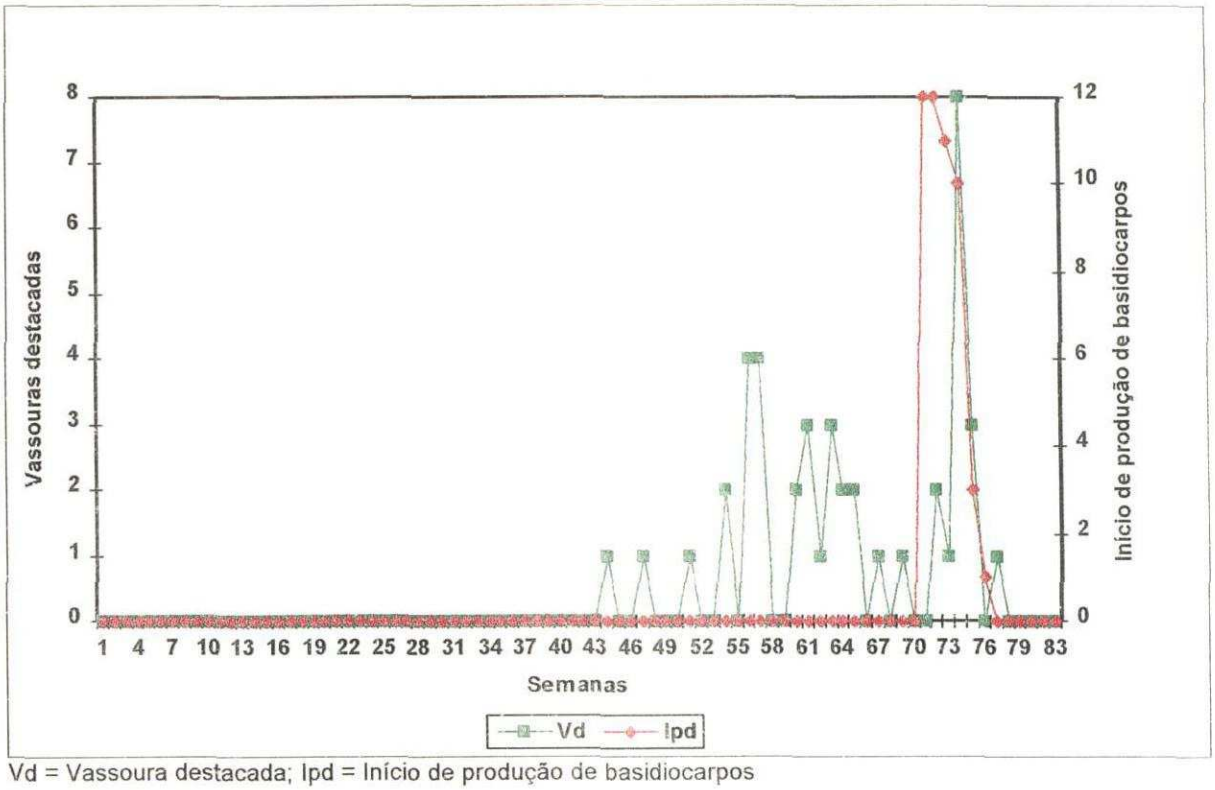


FIG. 40 - Vassouras-de-bruxa secas em cupuaçuzeiros.



Vd = Vassoura destacada; Ipd = Início de produção de basidiocarpos

FIG. 41 - Vassouras-de-bruxa desprendidas das plantas e início da produção de basidiocarpos.

FIG. 42 - Vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro em plena produção de basidiocarpos.

Para flores e frutos infectados, que emergiram de ramos não-infectados (Figs. 43 e 44), o período verde varia de três a cinco semanas, enquanto que para aqueles formados de ramos infectados, o período verde dura de quatro a doze semanas. O período seco, em ambos os casos, dura cerca de oito meses, ocasião em que é iniciada a produção de basidiocarpos (Figs. 45 e 46)

Os frutos podem manifestar sintomas de vassoura-de-bruxa em qualquer fase (Figs. 47 e 48).

FIG. 43 - Flores de cupuaçuzeiro infectadas com vassoura-de-bruxa.

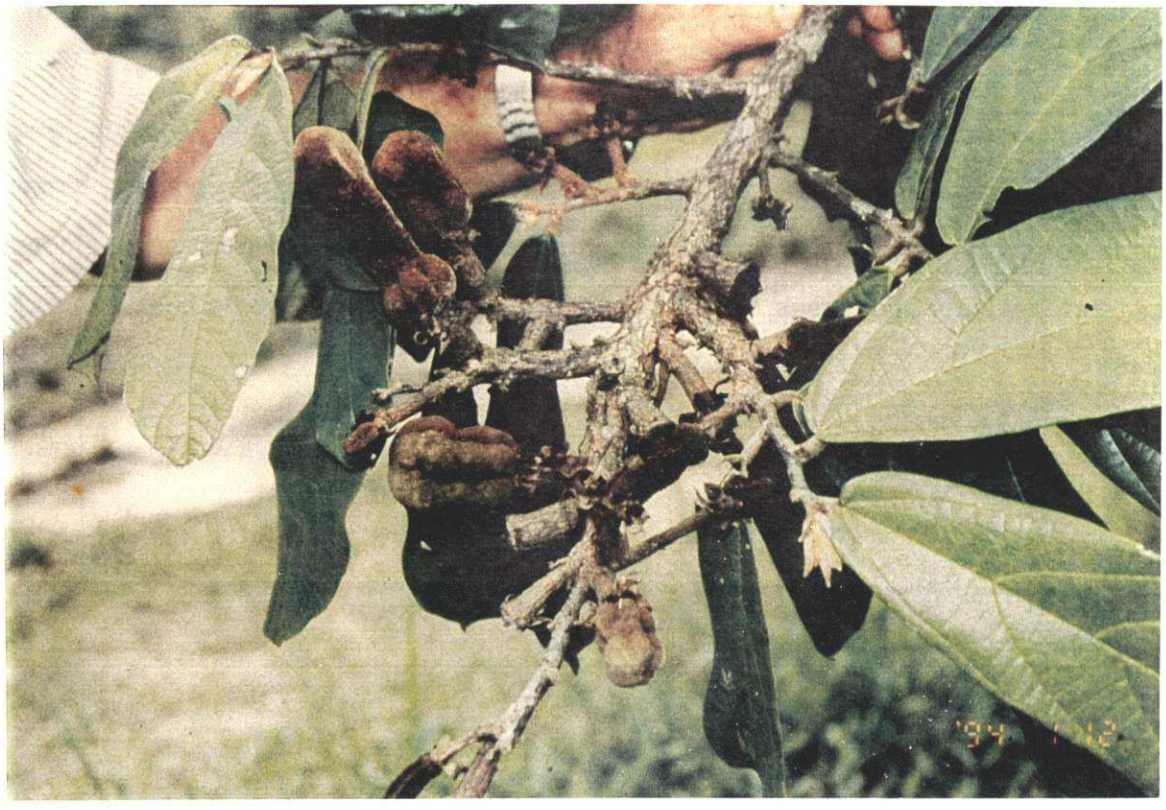


FIG. 44 - Fruto de cupuaçuzeiro infectado com vassoura-de-bruxa.

FIG. 45 - Flores de cupuaçuzeiro com vassoura-de-bruxa e produzindo basidiocarpos.

FIG. 46 - Fruto de cupuaçuzeiro com vassoura-de-bruxa e produzindo basidiocarpos.

FIG. 47 - Fruto tipo morango produzindo basidiocarpos.

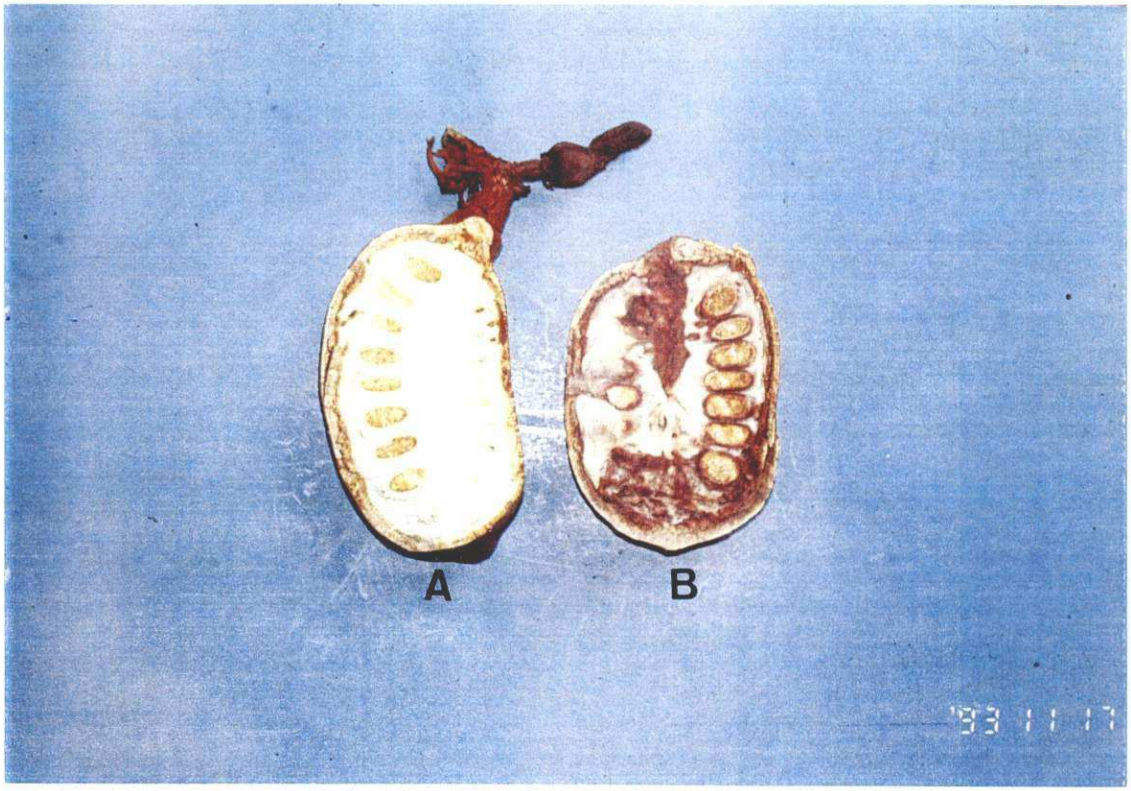


FIG. 48 - (A) Fruto do cupuaçuzeiro maduro e sadio; (B) fruto do cupuaçuzeiro maduro e com vassoura-de-bruxa.

Experimento 4 - Estudos da produção de basidiocarpos em vassouras-de-bruxa destacadas e não-destacadas

Os estudos epidemiológicos relacionados à produção de basidiocarpos de *C. perniciosa* teve por objetivo determinar a produção em vassouras-de-bruxa secas, submetidas a três posições em relação ao hospedeiro.

O experimento foi instalado no Campo Experimental da EMBRAPA-CPATU, localizado no município de Belém, PA, no período de janeiro de 1992 a julho de 1993. Na instalação do experimento foram considerados os seguintes tratamentos:

T1. Vassouras secas distribuídas em vassoureiros localizados sob copas de cupuaçuzeiros com mais de 40 anos de idade, em sistema de cultivo a pleno sol;

T2. Vassouras secas distribuídas na copa de cupuaçuzeiros com seis anos de idade, em sistema de cultivo com sombreamento;

T3. Vassouras secas distribuídas sobre liteira e sob copas de cupuaçuzeiros com seis anos de idade, em sistema de cultivo com sombreamento.

Os Tratamentos T1, T2 e T3 foram constituídos de 65, 70 e 100 vassouras-de-bruxa secas, respectivamente. O tratamento T1 foi instalado com vassouras secas produzidas no ano de 1991, enquanto que os tratamento T2 e T3 foram instalados utilizando-se vassouras secas produzidas no ano de 1992.

A fim de evitar que as vassouras do tratamento T2, após desprenderem-se da copa das plantas, caíssem sobre o solo, todas as vassouras daquele tratamento foram amarradas e presas nos ramos das plantas com fio de nylon.

A avaliação da produção de basidiocarpos foi feita diariamente, a partir das 8:00 horas, registrando-se o número de basidiocarpos produzidos em cada vassoura, previamente numeradas, e o momento em que os basidiocarpos foram destacados e conduzidos ao laboratório para verificar a liberação de basidiosporos.

Com o intuito de subsidiar a análise dos dados de produção de basidiocarpos, foram monitorados, semanalmente, os dados climáticos de pluviosidade, temperaturas máxima e mínima e umidade relativa do ar máxima e mínima.

Após a análise dos dados representados na Fig. 49, observou-se que no vassoureiro (T1) a produção de basidiocarpos teve início na segunda quinzena de maio de 1992 (130 basidiocarpos) ocorrendo o pico de produção na segunda quinzena de julho de 1992 (428 basidiocarpos), tendo sido interrompida nos meses de fevereiro de 1993, março de 1993 e nas três primeiras semanas de abril de 1993. A partir da quarta semana reiniciou-se a produção de basidiocarpos (77 basidiocarpos), tendo ocorrido o pico de produção na primeira quinzena de julho de 1993 (200 basidiocarpos).

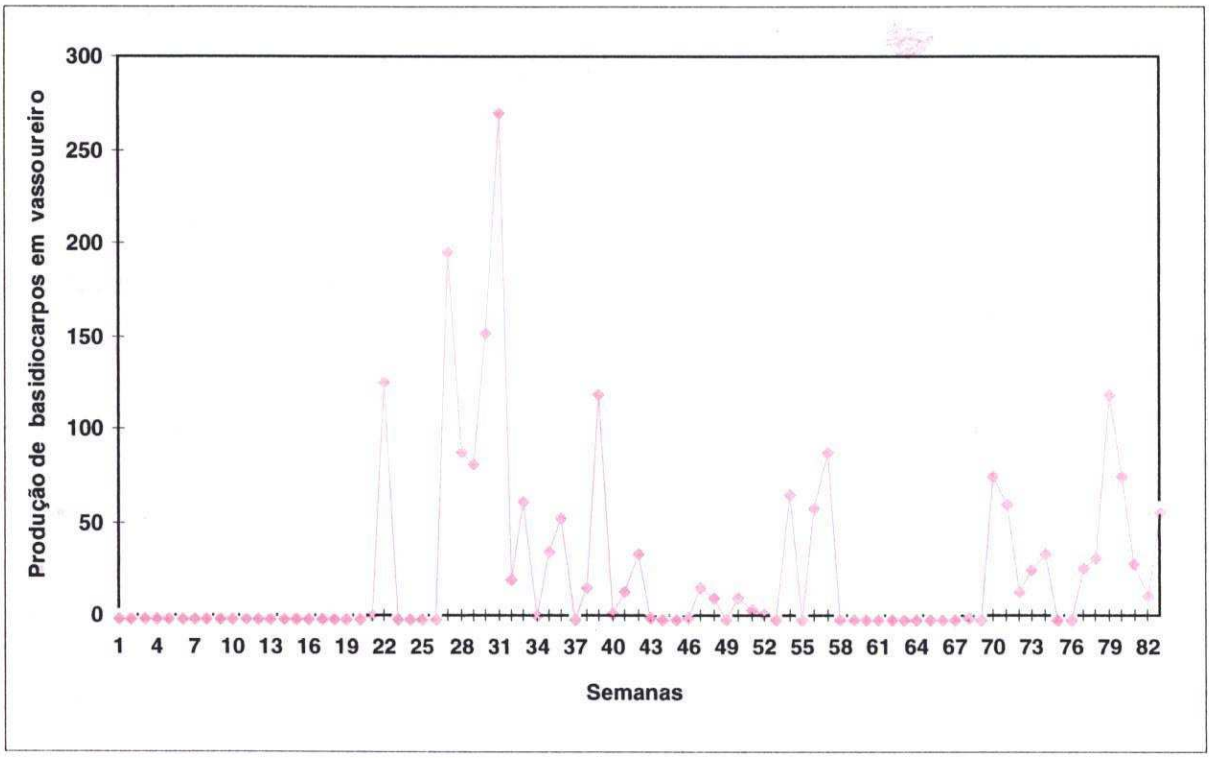
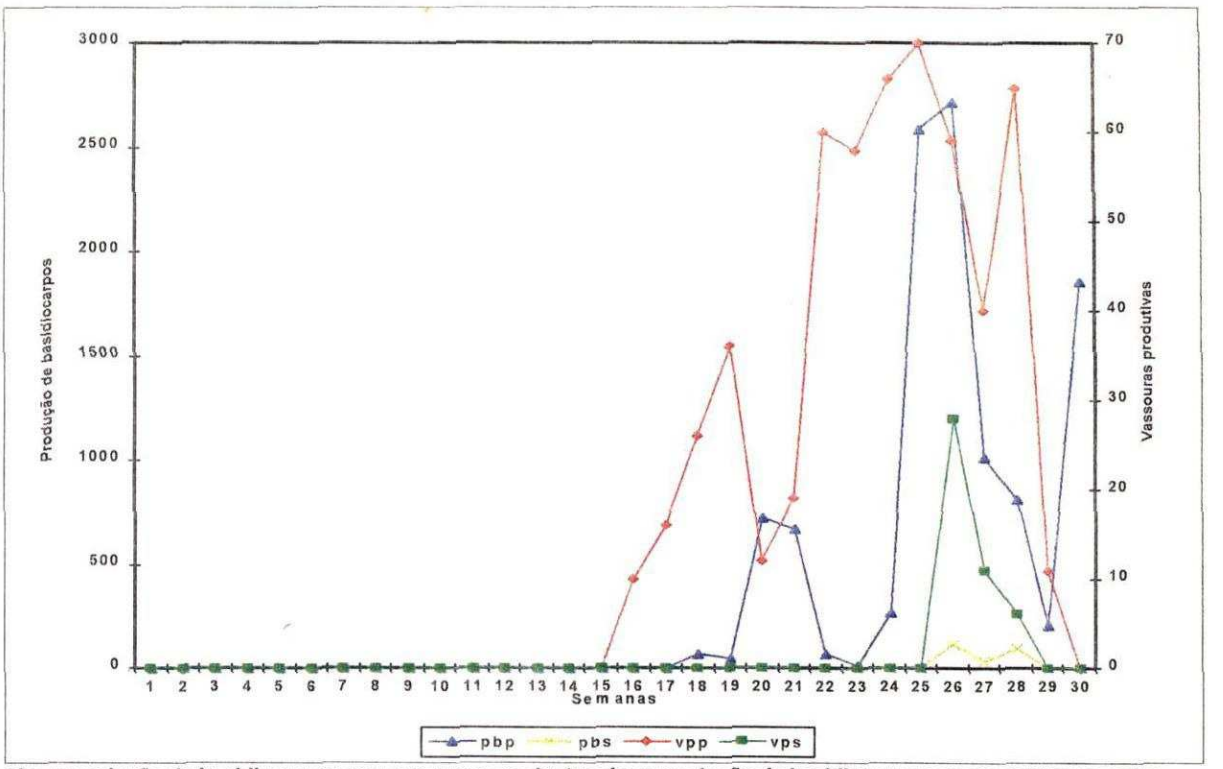


FIG. 49 - Produção de basidiocarpos no vassoureiro no período de janeiro de 1992 a julho de 1993.

Observou-se ainda que, durante o pico de produção de basidiocarpos, a quantidade produzida no ano de 1993 foi bem menor do que aquela produzida em 1992, em decorrência da deterioração das vassouras.

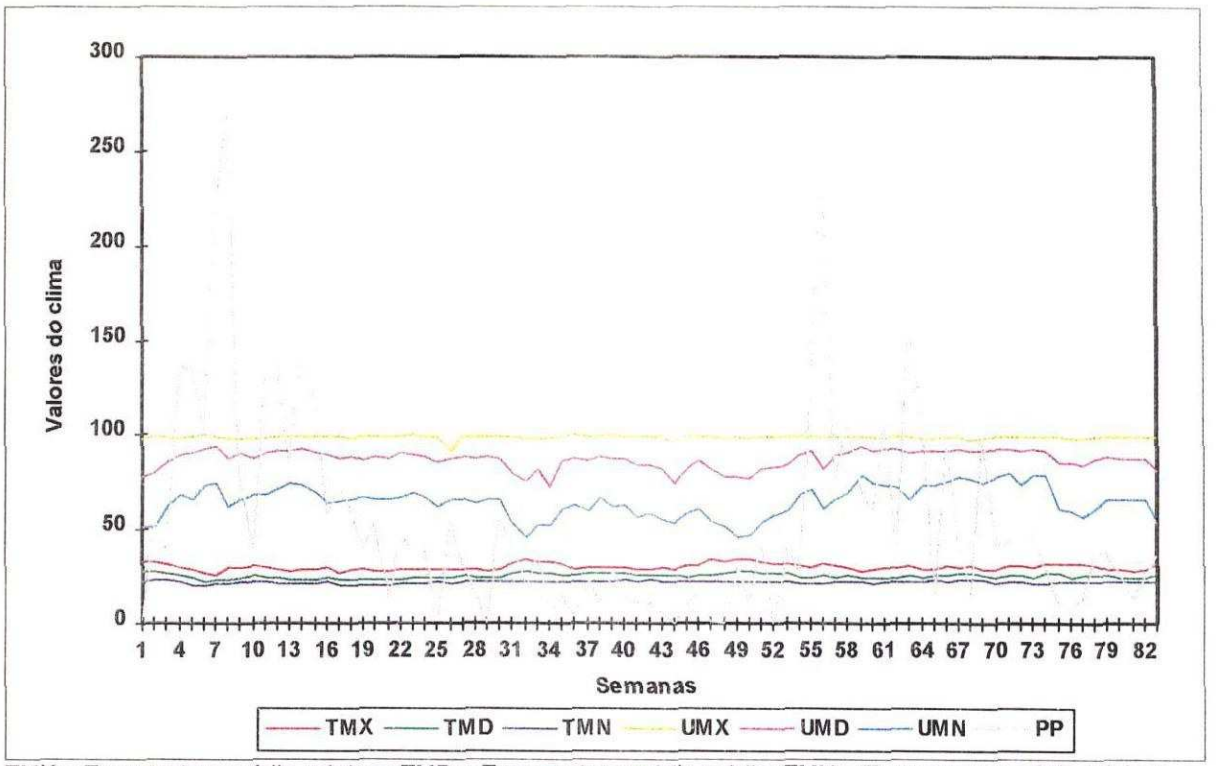
A produção de basidiocarpos sobre vassouras secas distribuídas na copa das plantas, teve início na primeira quinzena de maio de 1993 (112 basidiocarpos) em 37% das vassouras (26 vassouras produtivas), atingindo o pico máximo de produção na segunda quinzena de junho de 1993 (5.300 basidiocarpos) em 92% das vassouras (65 vassouras produtivas). Na quarta semana de junho de 1993 todas as vassouras (T2) produziram basidiocarpos. Já a produção de basidiocarpos nas vassouras distribuídas sobre liteira (T3) ocorreu apenas nas primeiras semanas de julho de 1993 (241 basidiocarpos) e no máximo em 28% das vassouras (28 vassouras produtivas) (Fig. 50). Neste caso, os 72% das vassouras que não produziram basidiocarpos (72 vassouras não-produtivas), decompuseram-se rapidamente, indicando uma possível ação de organismos que atuaram como agentes de controle biológico.



pbp = produção de basidiocarpos em vassouras na planta; pbs = produção de basidiocarpos em vassouras no solo; vpp = vassouras produtivas na planta; vps = vassouras produtivas no solo

FIG. 50 - Produção de basidiocarpos em vassouras na copa da planta e sobre liteira, no período de janeiro a julho de 1993.

Associando-se as informações anteriormente obtidas, com os dados climáticos contidos na Fig. 51, observa-se que nos meses de fevereiro, março e praticamente em todo o mês de abril, não houve produção de basidiocarpos em nenhum dos tratamentos. Este período coincide com intensa precipitação pluviométrica.



TMX = Temperatura média máxima; TMD = Temperatura média média; TMN = Temperatura média mínima; UMX = Umidade relativa média máxima; UMD = Umidade relativa média média; UMN = Umidade relativa média mínima; PP = Precipitação pluviométrica.

FIG. 51 - Evolução do clima na área do experimento durante o período de janeiro de 1992 a julho de 1993.

As temperaturas e umidades relativa médias registradas (em torno de 25°C e 80%, respectivamente), não sofreram grandes alterações no decorrer do período do experimento, mas a precipitação pluviométrica foi grandemente alterada (Fig. 51) demonstrando, assim, que este parâmetro, dentre aqueles estudados, nas condições de Belém, PA, é o que apresenta maior influência na produção de basidiocarpos.

Durante a condução do ensaio observou-se que a produção de basidiocarpos ocorreu nas primeiras horas da manhã, estando condicionada à precedência de 8 a 16 horas antes de chuvas pesadas e rápidas.

Das análises feitas em laboratório, no ano de 1992 (T1) verificou-se que a maioria dos basidiocarpos produzidos no período de maio a julho apresentaram-se grandes, túrgidos e liberaram basidiosporos intensamente. A partir de agosto teve início a redução do tamanho dos

basidiocarpos e a diminuição do número de basidiósporos produzidos. De setembro a novembro os basidiocarpos apresentavam-se pequenos e, praticamente, não produziam basidiosporos.

Experimento 5 - Estudo dos parâmetros epidemiológicos em condições de casa-de-vegetação

. Estudo do período de incubação, período latente e período de geração, em condições de casa-de-vegetação.

Para a realização deste trabalho foram utilizadas 50 mudas de cupuaçuzeiros, as quais foram inoculadas com três meses de idade, usando-se a concentração de 5 x 10^5 basidiosporos de *C. perniciosa*/ml suspensos em solução de Tween 20 a 0,01%.

Os resultados indicaram que o período de incubação, nestas condições, varia de três a quatro semanas. O período latente dura cerca de onze meses e o período de geração, em torno de doze meses.

Experimento 6 - Determinação do ciclo de vida do *Crinipellis perniciosa* em cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum*)

Para a elaboração do ciclo de vida do *C. perniciosa* foram utilizados os dados dos experimentos conduzidos no campo, condições controladas e semicontroladas.

Verificou-se, preliminarmente, que na evolução do ciclo de vida do *C. perniciosa* (Fig.52), os sintomas visíveis aparecem três a quatro semanas após a inoculação, quando os ensaios são conduzidos em casa-de-vegetação.

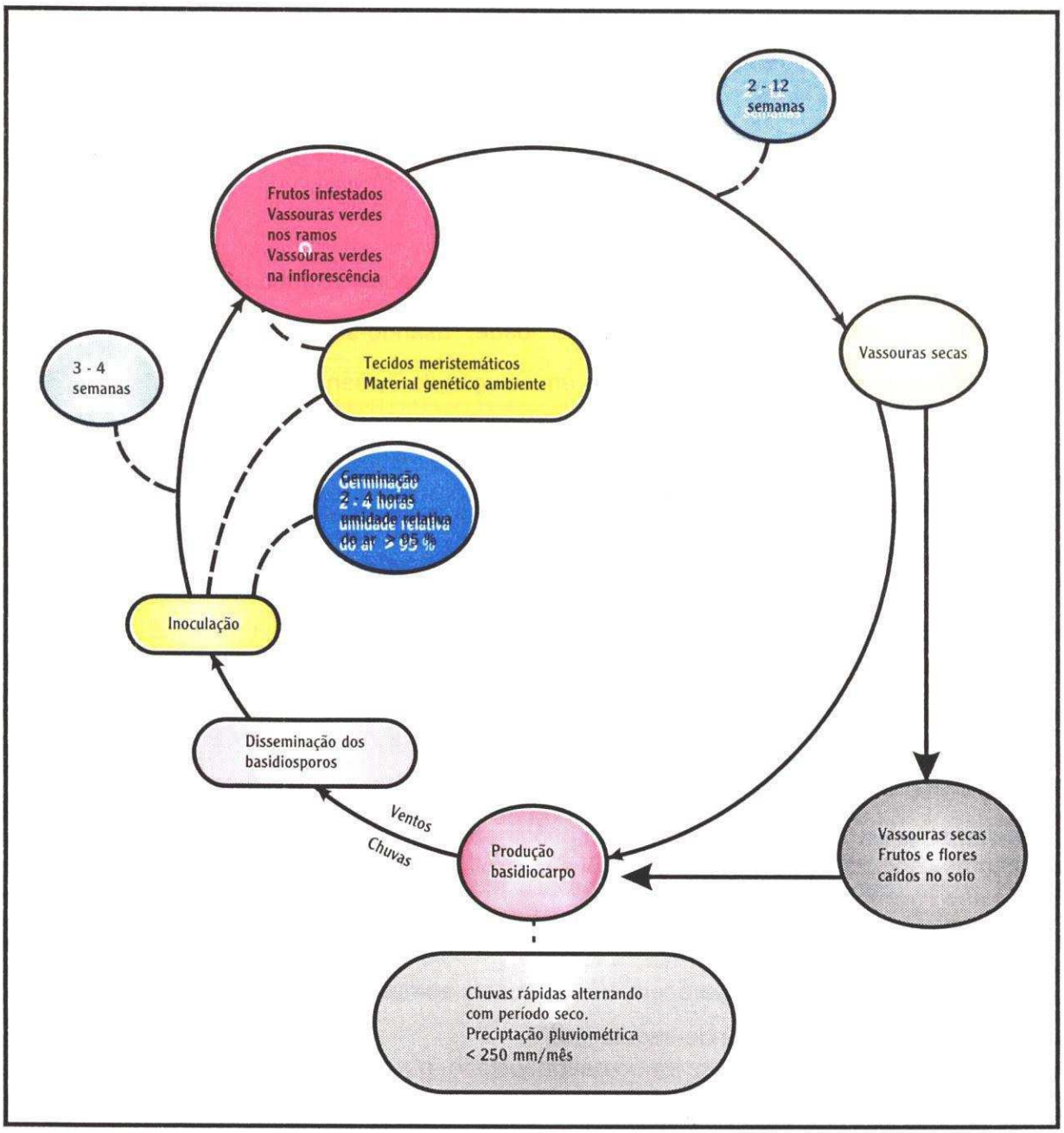


FIG. 52 - Esboço preliminar do ciclo de vida de *Crinipellis perniciosa* em *Theobroma grandiflorum* (18 meses de avaliação).

Em cada planta foram colocadas etiquetas nas faces superior e inferior das folhas, em cinco pontos diferentes da planta. Posteriormente, as plantas foram pulverizadas com tinta guache na concentração de 500ml/20 litros de água.

As avaliações foram feitas conforme a eficiência de cobertura das etiquetas pela tinta, dando-se notas de um a cinco.

Os resultados indicaram que a copa tipo aberta proporcionou pulverizações mais eficientes.

Experimento 9 - Controle integrado da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro

Com base nos resultados do experimento 7 e no ciclo de vida de *Crinipellis perniciosa*, instalou-se em novembro de 1994, em área de produtor, no município de Tomé-Açu, PA, um experimento com o objetivo de controlar a vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro através do controle integrado.

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos: com poda e aplicação de fungicida em maio; com poda e aplicação de fungicida em maio e junho; com poda e aplicação de fungicida em maio, junho e julho; com poda (Testemunha = T1); sem poda (Testemunha = T2), três repetições e quatro plantas úteis por parcela, sendo testados poda fitossanitária e aplicação do fungicida Tebuconazole na dosagem de 0,5g do produto comercial por litro de água.

As podas fitossanitária foram realizadas em novembro de 1994 e março de 1995.

O parâmetro avaliado é o número de vassouras-de-bruxa por planta, e as avaliações estão sendo feitas mensalmente.

Em campo, após o aparecimento das vassouras-de-bruxa nos ramos, nas inflorescências e nos frutos infectados, todas essas estruturas vegetativa/reprodutivas da planta secam no intervalo de tempo que varia de duas a doze semanas. Observou-se, ainda, nas condições em que foi desenvolvido o ensaio, que entre os meses de maio a dezembro, quando da ocorrência de chuvas rápidas, intercaladas com período seco, precipitação pulviométrica menor ou igual a 250 mm e umidade relativa média variando entre 80 a 89%, há um estímulo na produção de basidiocarpos, enquanto que nos meses de janeiro a março, quando ocorrem chuvas freqüentes e prolongadas, com precipitação maior que 300 mm e umidade relativa média entre 90 a 94%, não se observou a produção de basidiocarpos. Estes, por sua vez, são disseminados pelo vento e chuvas e inoculados ao acaso no sítio da infecção (tecidos meristemáticos). Em condições de laboratório, a germinação ocorre entre duas a quatro horas (Fig. 53) após a semeadura em ágar-água, quando os basidiosporos são submetidos à umidade relativa maior que 95% e à temperatura de 27 ±1 °C.

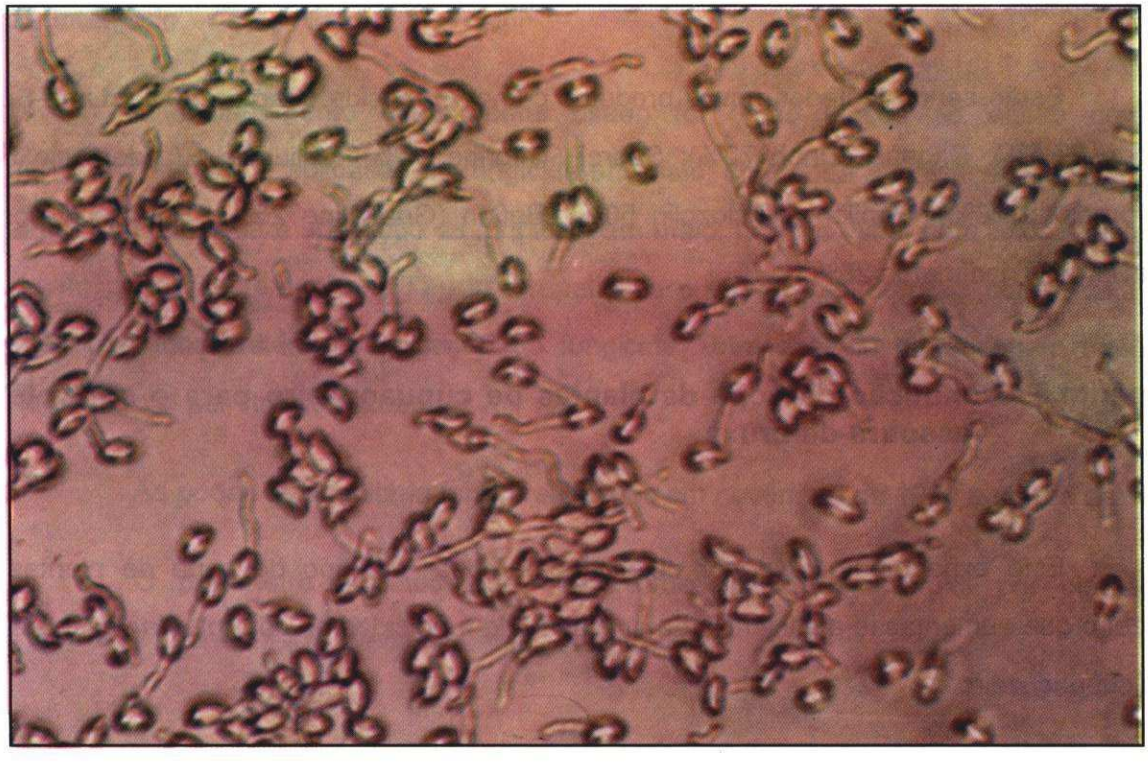


FIG. 53 - Basidiosporos de *Crinipellis perniciosa* quatro horas após a inoculação.

Os dados disponíveis indicam a poda fitossanitária para controle da vassoura-de-bruxa nos meses de outubro e novembro e março e abril.

Experimento 7 - Controle químico da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*).

Este experimento foi conduzido no Campo Experimental da EMBRAPA-CPATU, sendo usados quatro tratamentos: Triadimenol, 0,5g do produto comercial por litro de água; Tebuconazole, 0,5ml do produto comercial por litro de água; poda fitossanitária e o controle, que consistiu em não eliminar as vassouras-de-bruxa.

As pulverizações com os fungicidas e a poda fitossanitária foram feitas mensalmente, e as avaliações, que consistiram na contagem do número de vassouras-de-bruxa, por planta, foram feitas quinzenalmente.

Os resultados indicaram o fungicida Tebuconazole como o mais eficiente no controle da doença.

Estão sendo testados novos produtos como: Orthocide (Captan 80%); Lime-Sulfur (Polysulfide 27,5%); Dithane (Zineb 72%); Saprol (Triforine 15%); Validacin (Validamycin 5%); Rovral (Iprodione 50%); Ronilan (Vinclozolin 50%); Beflan (Guazatine 25%); Basitac (Mepronil 75%); Bayleton (Triadimefon 20%).

Experimento 8 - Condução da copa de plantas de cupuaçuzeiro para o controle da vassoura-de-bruxa

Este experimento teve por objetivo determinar um tipo de copa de plantas de cupuaçuzeiro que aumentasse a eficiência da aplicação de fungicidas no controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro.

O ensaio foi conduzido em três tipos de copa: taça, aberta e normal.

Experimento 10 - Produção de basidiocarpos em vassouras-de-bruxa cortadas e não-cortadas sobre liteira

O experimento foi instalado no Campo Experimental da EMBRAPA-CPATU em dois períodos (novembro de 1994 e março de 1995), utilizando-se vassouras secas produzidas em 1994.

As vassouras em ambos os períodos, após serem destacadas, foram colocadas sobre a liteira, 50 cortadas e 50 inteiras. O número de vassouras foram iguais para os dois períodos.

O parâmetro que está sendo avaliado é o número de basidiocarpos por vassoura.

As avaliações estão sendo feitas após cada período chuvoso.

Conclusões preliminares

Os resultados obtidos até o momento, permitem emitir as seguintes conclusões preliminares:

- Concentração de 5 X 10^5 basidiosporos de *Crinipellis perniciosa*/ml de suspensão contendo Tween 20 a 0,01% nos testes de inoculação.

- No mês de julho ocorreu o maior número de basidiosporos dispersos no ar.

- No mês de agosto ocorreu o maior número de emissões de vassouras verdes.

- No mês de outubro observou-se a maior freqüência de vassouras secas.

- O pico de produção de basidiocarpos ocorreu na segunda quinzena de junho.

- Sob condições de casa-de-vegetação, o período de incubação varia de três a quatro semanas; o período latente dura cerca de onze meses e o período de geração em torno de doze meses.

- O período verde das vassouras, flores e frutos variou de duas a doze semanas.

- O período seco das vassouras, flores e frutos durou em torno de sete meses.

- Foi estabelecido o esboço preliminar do ciclo de vida de *Crinipellis perniciosa*.

- Baseado no cíclo de vida de *Crinipellis perniciosa* recomenda-se a poda fitossanitária nos meses de outubro/novembro e março/abril.

- O fungicida Tebuconazole foi eficiente no controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro.

Difusão de tecnologia

- Apresentação de seminários sobre doenças do cupuaçuzeiro e seu controle a produtores e diretores da CAMTA do município de Tomé-Açu, PA, no período de 20 a 22 de fevereiro de 1995.

- Apresentação do trabalho "Produção de basidiocarpos de *Crinipellis perniciosa* sobre *Theobroma grandiflorum* em diferentes ambientes" no XXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, em Ilhéus, BA, no período de 21 a 25 de agosto de 1995.