



Epidemiologia da vassoura-de-bruxa  
(*Crinipellis pernicioso*) do cupuaçuzeiro  
(*Theobroma grandiflorum*)





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Epidemiologia da vassoura-de-bruxa  
(*Crinipellis perniciosa*) do cupuaçuzeiro  
(*Theobroma grandiflorum*)

Luadir Gasparotto  
José Clério Rezende Pereira

Manaus-AM  
2000

Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa, 6

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, Km 29

Telefone:(92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpaa.embrapa.br

Caixa Postal 319, CEP 69010-970, Manaus, AM

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente

Dorremi Oliveira

Secretário Executivo

Isaac Cohen Antonio

Membros

André Luiz Atroch

Eduardo Lleras Pérez

Francisco Mendes Rodrigues

Gleise Maria Teles de Oliveira

Maria do Rosário Lobato Rodrigues

Maria Perpétua Beleza Pereira

Palmira Costa Novo Sena

Regina Caetano Quisen

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Revisão Gramatical

Maria Perpétua B. Pereira

Diagramação & Arte

Gleise Maria Teles de Oliveira

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. 12 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa, 6).

ISSN 1517-2457

1. *Theobroma grandiflorum* - Epidemiologia - Brasil - Amazonas.  
2. *Crinipellis pernicioso* - Vassoura-de-bruxa - Brasil - Amazonas. I.  
Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus-AM). II. Título. III. Série.

CDD 634.74

Ó Embrapa 2000

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
CONCLUSÕES.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	11



Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa*) do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*)

Luadir Gasparotto<sup>1</sup>  
José Clério Rezende Pereira<sup>1</sup>

RESUMO

Em virtude de o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum) ser severamente afetado pela vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer), determinaram-se os períodos mais favoráveis à ocorrência da doença com base na fenologia do hospedeiro, na esporulação do fungo e nas condições climáticas, com o objetivo de se definir as épocas mais adequadas para controlar a doença, através da poda fitossanitária. Quantificaram-se, semanalmente, a produção de basidiocarpos do fungo em vassouras secas e, mensalmente, o número de lançamentos emitidos pela planta e o número de vassouras verdes surgidas, no período de maio de 1996 a abril de 1998, em Manaus (AM). Concomitantemente, registraram-se a temperatura, a umidade do ar e a precipitação pluvial. O pico de produção de basidiocarpos ocorreu em junho de 1996 e em maio de 1997, com baixa esporulação nos outros períodos. Houve emissão de lançamentos pelas plantas o ano todo, com picos nos períodos de junho a setembro/96 e maio a setembro de 1997. Os picos de surgimento de vassouras verdes ocorreram no período de julho a setembro de 1996 e de 1997. Entre os elementos climáticos registrados, apenas a precipitação pluvial afetou a esporulação do fungo. Pelo fato de as plantas emitirem lançamentos jovens e ocorrer formações de vassouras o ano todo, apesar da baixa produção de basidiocarpos, em relação aos períodos de pico, passou-se a recomendar a poda fitossanitária, a cada dois meses, durante todo o ano, com ótimos resultados.

Palavras-chave: doença, vassoura-de-bruxa, cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum*, *Crinipellis perniciosa*.

---

<sup>1</sup>Eng.º Agr.º, Dr., Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP 69011-970, Manaus-AM.

# EPIDEMIOLOGY OF WITCHES BROOM (*Crinipellis pernicioso*) IN CUPUAÇU TREES (*Theobroma grandiflorum*).

## ABSTRACT

The cupuaçu tree (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Spreng.) is severely affected by witches' broom (*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer). Therefore, we attempted to collect information about the incidence of the disease, the sporulation of the pathogen and the climate in order to define the most suitable periods for phytosanitary pruning. The production of basidiocarps by the fungus in dry brooms was quantified at weekly intervals, and the number of emissions new branches by the plant as well as the emergence of green brooms were quantified at monthly intervals between May 1996 and April 1998 in Manaus, Amazonas. Simultaneously, air temperature and relative humidity and rainfall were measured. *Maximum basidiocarp* production occurred in June 1996 and May 1997, with low sporulation values in other periods. The plants emitted new branches between May and September 1997. The peaks of the emission of green brooms occurred from July to September 1996 and 1997. From the climatic parameters, only rainfall affected the sporulation of the fungus. Based on the observation that the emission of new branches and of green brooms occurred during the whole year, despite low basidiocarp production during periods of maximum emission, it is recommended to conduct the annual phytosanitary pruning every two months with optimum results.

Key words: Disease, witches broom, cupuaçu tree, *Crinipellis pernicioso*, *Theobroma grandiflorum*.

## INTRODUÇÃO

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum) é uma planta originária da Amazônia brasileira, de porte arbóreo, pouco estudada, cujos frutos fornecem polpa e amêndoas. A polpa é muito procurada pelo seu sabor típico, quer para consumo ao



natural, como refresco e gelados, ou aproveitada pelas indústrias alimentícias para fabricação de sucos, doces, geléias, compotas, sorvetes etc. (Calzavara *et al.*, 1984). As amêndoas são utilizadas para fabricação de chocolate, denominado "cupulate".

Nos últimos dez anos, o cultivo do cupuaçuzeiro, na Região Amazônica, vem se expandindo de forma significativa. Como exemplo podemos citar: a) o projeto RECA na divisa do Estado do Acre com Rondônia, com 600ha em sistema de consórcio; b) os plantios da colônia japonesa em Tomé-Açu (PA); c) cerca de 2 mil hectares de pequenos produtores em Rondônia; e d) centenas de pequenas áreas distribuídas no Amazonas, Pará e Acre que, segundo estimativas, ultrapassam 10 mil hectares. A polpa produzida atende o mercado local, e o excedente tem sido exportado para outras regiões do Brasil, para países da Europa e para os Estados Unidos. As amêndoas têm sido pouco aproveitadas, pois a única fábrica de chocolate de cupuaçu existente em Manaus-AM foi desativada.

O cupuaçuzeiro é altamente suscetível à vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer. A alta incidência desta enfermidade reduz drasticamente a produção de frutos, constituindo-se em ponto de estrangulamento para implantação de cultivos rentáveis.

A vassoura-de-bruxa afeta órgãos da planta em ativo crescimento, como brotações jovens, flores e frutos. Nas brotações de mudas e de plantas adultas, ocorre o sintoma de superbrotamento, característico da doença. Inicialmente, devido à hiperplasia do tecido afetado, há engrossamento do ramo, bem como emissão abundante de brotações laterais, cujas folhas apresentam, em sua maioria, crescimento reduzido. Nesta fase, a brotação afetada apresenta coloração marrom-clara, que se destaca em relação ao verde da copa. Posteriormente, há secamento do ramo afetado, cujo aspecto deu origem ao nome da doença. Nas mudas, as vassouras verdes são observadas cerca de dois meses após a sementeira. Nas vassouras verdes das plantas adultas, na época da floração, verifica-se abundante emissão de botões florais, com posterior aborto das flores. Nos frutos jovens, há paralisação de crescimento e mumificação. Quando a doença afeta frutos em fase adiantada de desenvolvimento, observam-se lesões escuras na casca que correspondem, internamente, à região de apodrecimento da polpa, a qual passa da coloração creme para marrom. Geralmente não ocorre apodrecimento da semente.

No Estado do Amazonas, não existem informações sobre o efeito do clima na incidência da doença.

Neste trabalho objetivou-se determinar os períodos mais favoráveis à ocorrência da doença, com base na fenologia do hospedeiro, na esporulação do fungo e nas condições climáticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em cinco plantas situadas no campo experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, com cerca de oito anos de idade, altamente suscetíveis à doença e com a maioria dos ramos afetada, foram etiquetadas oito vassouras secas por planta, sendo duas vassouras em cada posição da planta voltadas para os pontos cardeais, a 1,5m do nível do solo. No solo, sob a copa dessas mesmas plantas, foram colocadas cinco vassouras secas. Em todas as vassouras marcadas, na planta e naquelas colocadas sobre o solo, semanalmente foi quantificada a produção de basidiocarpos. As avaliações iniciaram-se em junho de 1996 e foram concluídas em maio de 1998.

Outro trabalho foi desenvolvido na fazenda Dalva Andréa, situada na margem esquerda da Rodovia AM-010, km 58. Em plantio comercial de 8ha com alta incidência da doença, selecionaram-se dez plantas com cerca de dez anos de idade. Nessas plantas, eliminaram-se todas as vassouras secas, e as plantas vizinhas constituíram-se em fonte de inóculo. Mensalmente foram quantificados o número de lançamentos jovens e o de vassouras verdes por planta.

Os dados de produção de basidiocarpos, de vassouras verdes e de lançamentos jovens foram plotados com os de clima (precipitação pluvial, umidade relativa do ar e temperatura) a fim de se determinar os períodos de maior incidência da doença e, conseqüentemente, definir os períodos mais indicados para a adoção de medidas sanitárias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de lançamentos jovens e de vassouras verdes por planta, de basidiocarpos por vassoura na planta e no solo, a precipitação pluvial mensal, as médias mensais da umidade relativa do ar e das temperaturas máxima, mínima e média foram registrados em condições de campo, no período de junho de 1996 a maio de 1998 (Figura1).

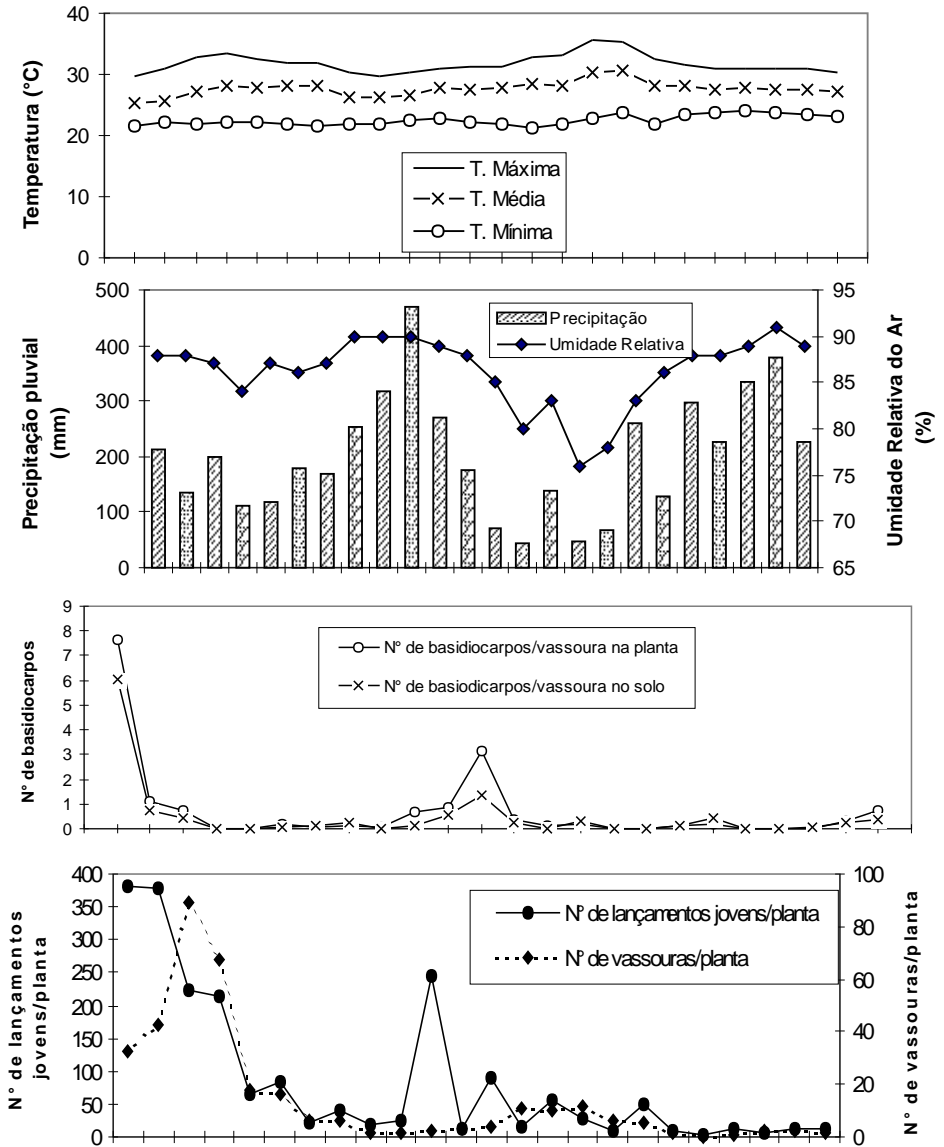


FIG. 1. Número de lançamentos jovens e de vassouras verdes/planta (A), produção de basidiocarpos/vassoura na planta e no solo (A), precipitação pluvial (mm) e umidade relativa do ar (%) e (C) e temperatura (°C) máxima, média e mínima (D), no período de junho de 1996 e maio de 1998, em Manaus-AM.

Os picos de alta produção de basidiocarpos em vassouras secas na planta e no solo ocorreram em junho de 1996 e em maio de 1997, logo após os meses de máxima emissão de lançamentos jovens pelas plantas. As vassouras colocadas na superfície do solo apresentaram menor produção de basidiocarpos. Nunes *et al.* (1995), trabalhando em Belém (PA), verificaram que todas as vassouras situadas sobre as árvores produziram basidiocarpos, enquanto que apenas 28% das vassouras colocadas sobre a liteira produziram basidiocarpos. A maior ocorrência de vassouras verdes por planta foi registrada nos períodos de junho a setembro de 1996 e de 1997. A diferença entre o período de emissão dos lançamentos e o surgimento das vassouras provavelmente está ligada ao período de incubação do patógeno. Santos *et al.* (1994) constataram que o período de incubação da doença varia de 29 a 79 dias e que o secamento total da vassoura demora de 28 a 68 dias. Segundo Bastos (1994), em plantas de cacauero inoculadas com *C. pernicioso*, o patógeno penetra, preferencialmente, os tecidos meristemáticos, nas regiões de crescimento ativo, e os sintomas macroscópicos, caracterizados pela hiperplasia dos tecidos colonizados, surgem a partir do sítio infecção até o ápice caulinar, podendo, entretanto, ocorrer penetração em gemas dormentes, com subsequente infecção latente e dilatação do período de incubação. Neste último caso, os sintomas do tipo hiperplasia serão manifestados após o reinício da atividade meristemática nas gemas, e a duração do período de incubação pode atingir até 120 dias.

Outros trabalhos de epidemiologia da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiros apresentam resultados semelhantes aos obtidos nessa pesquisa. Stein *et al.* (1994), estudando a emissão de vassouras em Belém (PA), no período de junho de 1991 a junho de 1993, verificaram que ocorreu emissão de novas brotações o ano todo, exceto em janeiro, novembro e dezembro de 1992; as vassouras permaneceram verdes durante 28 a 68 dias, secaram durante três a treze dias e o pico de produção de basidiósporos ocorreu em junho. Em Belém (PA), em cupuaçuzeiro, houve maior número de vassouras verdes em agosto, de secas em outubro e maior produção de basidiocarpos em junho (Nunes *et al.*, 1994). Em cacauero, o período de incubação da doença é de três a quatro semanas, o secamento da vassoura demora em média oito semanas e, em condições de campo, o fungo esporula sobre vassouras secas durante 18 meses e, em frutos, por 21 meses (Luz *et al.*, 1994).

Entre os fatores climáticos que afetam a esporulação do patógeno a precipitação pluvial foi a mais importante, pois a temperatura não apresentou grandes variações durante o ano, e a umidade relativa do ar varia de acordo com a precipitação pluvial. Segundo Rocha & Wheeler(1982), a exposição das vassouras secas a 8 horas de molhamento e seguida de 16 horas de seca é extremamente favorável à produção de basidiocarpos. Rocha (1984) observou que as vassouras secas requerem pelo menos três semanas de dormência para iniciar a produção de basidiocarpos. Essas observações provavelmente explicam a ocorrência de maior esporulação do patógeno na parte final do período chuvoso. Vale ressaltar que, apesar de baixas, em algumas épocas ocorre emissão de brotações jovens (tecido suscetível) e há produção de basidiocarpos durante o ano todo. A ocorrência da doença o ano todo está associada às infecções latentes (Bastos, 1994), à emissão irregular de novas brotações, à esporulação contínua do patógeno e à prevalência de clima quente e úmido.

Com base nessas informações, passou-se a recomendar, para controle da doença, a poda fitossanitária a cada dois meses, durante todo o ano, obtendo-se ótimos resultados.

## CONCLUSÕES

Os picos de produção de basidiocarpos, em condições de campo, ocorreram no final do período chuvoso.

A maior ocorrência de vassouras verdes foi registrada no período de junho a setembro.

Apesar dos picos, há, durante todo o ano, esporulação do fungo, emissão de novas brotações e formação de vassouras verdes.

## BIBLIOGRAFIA

BASTOS, C. N. Capacidade de *Crinipellis pernicioso* produzir basidiósporos viáveis em vassouras com três anos de idade e de infectar tecidos do cacaueteiro com gemas dormentes. Fitopatologia Brasileira, v.19, p. 585-587, 1994.

CALZAVARRA, B. B. G.; MULLER, C. H.; KAHWAGE, O. N. C. Fruticultura tropical: o cupuaçuzeiro (cultivo, financiamento e utilização do fruto). Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 101 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 32).

LUZ, E. D. M. N.; MACHADO, R. C. R.; ALMEIDA, H. A. Período de incubação, secamento de vassouras, produção de basidiomas e atividade de *Crinipellis pernicioso* em ramos e frutos de cacauzeiro na Bahia. Fitopatologia Brasileira, v.19, n. 341, 1994.

NUNES, A. M. L.; NUNES, M. A. L.; ALBUQUERQUE, F. C.; OLIVEIRA, R. P.; VASCONCELOS, M. A. M. Produção de basidiocarpos de *Crinipellis pernicioso* sobre *Theobroma grandiflorum* em diferentes ambientes. Fitopatologia Brasileira, v. 20, n. 355, 1995.

NUNES, A. M. L.; NUNES, M. A. L.; ALBUQUERQUE, F. C.; OLIVEIRA, R. P.; VASCONCELOS, M. A. M.; STEIN, R. L. B. Epidemiologia da vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). Fitopatologia Brasileira, v. 19, n. 272, 1994.

ROCHA, H. M. Factors influencing the production of basidiocarps by *Crinipellis pernicioso*, the causal fungus of cocoa witches' broom. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COCOA AND COCONUTS, 1984, Kuala Lumpur. Proceedings... Kuala Lumpur, 1984. p. 397-404.

ROCHA, H. M.; WHEELER, B. E. J. The water balance as an important factor in basidiocarp production by *Crinipellis pernicioso*, the causal fungus of cocoa witches' broom. In: INTERNATIONAL CONFERENCE COCOA RESEARCH, 8., 1982, Cartagena, Colombia. Proceedings... Cartagena, Colombia, 1982. p. 381-386.

SANTOS, A. F. dos; ARAÚJO, J. C. A.; GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. P. M. Caracterização cultural e compatibilidade de isolados de *Crinipellis pernicioso* e resistência do cupuaçuzeiro à vassoura-de-bruxa. Fitopatologia Brasileira, v. 19, n. 292, 1994.

STEIN, R. L. B.; ALBUQUERQUE, F. C.; NASCIMENTO, R. M. Biologia de *Crinipellis pernicioso* do cupuaçuzeiro: observações de campo. Fitopatologia Brasileira, v. 19, n. 273, 1994.





---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

*Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, CEP 69011-970  
Fone (92) 622-2012 Fax (92) 622-1100, Manaus-AM  
[www.cpaa.embrapa.br](http://www.cpaa.embrapa.br)*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
E DO ABASTECIMENTO**



**Trabalhando em todo o Brasil**