



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Recuperação de pomar de cupuaçuzeiro com histórico de alta infestação da doença vassoura-de-bruxa em Roraima**

*Recuperation of cupuassu orchard with a historic of high infestation of witches' broom disease in Roraima*

LIMA-PRIMO, Hyanameyka Evangelista de<sup>1</sup>; ALBUQUERQUE, Teresinha Silveira Costa<sup>1</sup>, ARAÚJO, Rosiere Fonteles de<sup>2</sup>, ARAÚJO, Raimundo Silva<sup>3</sup>, QUEIROZ, Ezequiel de Souza<sup>3</sup>; GUIMARÃES, Pedro Vitor Pereira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Roraima, hyanameyka.lima@embrapa.br; teresinha.albuquerque@embrapa.br;

<sup>2</sup>Universidade Federal de Roraima, rose.bine@hotmail.com; <sup>3</sup>Universidade Estadual de Roraima, raimundo.araujo@ifrr.edu.br; ezequielqueirozezq@gmail.com; pedrovpg@hotmail.com

**Tema Gerador:** Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência em área de produtor da agricultura familiar onde foram adotadas medidas de manejo integrado da doença vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro, visando reduzir a incidência e severidade da doença e recuperar a produtividade da cultura. No pomar de cupuaçuzeiro, localizado no município de Rorainópolis/RR, havia plantas apresentando níveis variados de severidade de vassoura-de-bruxa. Realizaram-se podas drásticas, podas fitossanitárias e eliminação de algumas plantas da área, para aumentar o espaçamento. De 2013 até 2015, realizou-se a adubação das plantas com base na análise de solos, retirada das vassouras e aplicação de pasta bordalesa. Os resíduos de podas foram enterrados. Em abril de 2017, observou-se a redução de 97% da incidência e de 70% até 100% na severidade da doença, com consequente recuperação da produção, demonstrando a importância do manejo para a cultura, sendo os Resultados divulgados para agricultores, técnicos e alunos.

**Palavras-chave:** Moniliophthora perniciosa; Theobroma grandiflorum; severidade de doença; podas fitossanitárias; manejo integrado.

### **Abstract**

The objective of this work is to report an experience done in the agricultural property where integrated management measures was adopted in a witches' broom infested cupuassu tree orchard, aiming at reducing the incidence and severity of the disease and recovering a crop productivity. In the cupuaçuzeiro orchard, located in the municipality of Rorainópolis/RR, there were plants presenting varying severity of witches' broom. Drastic pruning, phytosanitary pruning and the remotion of some plants in the area was done to increase spacing. From 2013 to 2015, a fertilization of the plants was carried out based on soil analysis, removal of brooms and application of Bordeaux paste. The pruning wastes were buried. In April 2017, there were a reduction of 97% in incidence and of 70% until 100% in severity of disease, resulting in a recovery of production, demonstrating the importance of integrated management for the crop, being the results disseminated to farmers, technicians and students.

**Keywords:** Moniliophthora perniciosa; Theobroma grandiflorum; disease severity; phytosanitary prunings; integrated management.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Contexto

O cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.] ainda encontra-se em processo de domesticação, havendo diversos aspectos sobre o cultivo que necessitam ser melhor definidos em termos de indicações e recomendações com base técnico-científica (SILVA JUNIOR et al., 2011). A principal doença que afeta o cupuaçuzeiro é a vassoura-de-bruxa causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora. O plantio de materiais resistentes à vassoura-de-bruxa, aliado ao emprego de técnicas de manejo tais como, adubação balanceada, podas de produção e fitossanitárias, nível de sombreamento equilibrado, uso de fungicidas eficientes, entre outros, podem promover melhor sanidade e, conseqüentemente, maior sustentabilidade aos pomares de cupuaçuzeiros (CRUZ; ALVES, 2001; ALVES et al., 2009).

Entretanto, em Roraima a maioria dos produtores não utilizam as tecnologias de manejo disponíveis para a implantação e manejo dos pomares de cupuaçuzeiros, favorecendo a disseminação da doença vassoura-de-bruxa, o que vem aumentar a incidência e severidade da doença nos pomares. Em decorrência ocorre redução da produção, desestimulando os agricultores em continuar com o cultivo, havendo o abandono da maioria dos pomares. Visando a divulgação das boas práticas de manejo do cupuaçuzeiro para o controle da vassoura-de-bruxa, pelo manejo das plantas através da poda de condução e fitossanitária, realizou-se este trabalho, que constou da instalação de Unidade Demonstrativa, em área de produtor de cupuaçu com histórico de alta infestação pela doença.

## Descrição da experiência

No ano de 2012, após a realização de visitas técnicas aos produtores de cupuaçu tanto da região norte, como do sul do estado de Roraima, verificou-se que os pomares se encontravam com grande infestação da doença vassoura-de-bruxa e não era realizado o manejo das plantas, e em decorrência disso realizou-se a implantação e condução de uma unidade demonstrativa em boas práticas de manejo do cupuaçuzeiro, com o auxílio da equipe de pesquisadores e analistas da Embrapa Roraima.

O trabalho foi realizado em pomar em outubro de 1999, cultivado em consórcio com açaizeiros e outras árvores, estabelecido em área de produtor da agricultura familiar, localizada no km 06 da Vicinal 19, no município de Rorainópolis/RR, aplicando-se as técnicas de boas práticas agrícolas para pomares estabelecidos, que constam de poda de limpeza e fitossanitária, quando são removidos os ramos doentes e mal posicionados, com posterior aplicação de pasta cúprica para proteção dos cortes resultantes da



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



poda, evitando que sirvam de entrada para patógenos; limpeza da área pela remoção de ramos, folhas e restos de frutos mumificados; análise de solo para recomendação de adubação e monitoramento da ocorrência de pragas e doenças.

A avaliação da incidência e severidade da doença conforme Metodologia de Souza et al. (2009) foi realizada em outubro de 2013, maio de 2014, junho de 2015, outubro de 2016 e abril de 2017. Após a primeira avaliação, efetuou-se a poda fitossanitária nas plantas que apresentavam severidade da doença abaixo de 50% e altura inferior a quatro metros. Retirando-se os ramos jovens atacados (vassouras verdes), os ramos velhos (vassouras secas) e todos os frutos que apresentavam-se infectados. Nas plantas com porte elevado (altura maior que quatro metros) e qualquer nível de severidade, foi realizada uma poda drástica, decepando-se a copa da árvore, com posterior aplicação de pasta bordalesa na região cortada para evitar a contaminação por patógenos. O Material resultante da poda (galhos, folhas e frutos mumificado) foi enterrado em local distante do pomar, evitando-se com isso a dispersão do fungo. Posteriormente, foi feita a pulverização das plantas com calda bordalesa, para manter a sanidade do pomar. A poda drástica foi realizada não só como forma de controle da doença vassoura-de-bruxa, como também para reduzir a altura das plantas, visto que em plantas com altura acima de quatro metros, os frutos racham ao cair no chão. Nas plantas podadas, após a brotação dos novos ramos, foi feita a desbrota de ramos em excesso e poda de formação da planta como um todo, deixando três a quatro ramos que formariam o esqueleto da nova planta.

Após a realização das podas drásticas, no início de 2014, verificou-se a necessidade de retirar algumas plantas da área para reduzir a densidade de plantio, de forma a obter um espaçamento de no mínimo 4 m x 4 m e aumentar a aeração entre as plantas. Nesta ocasião, coletou-se o solo para realização de Análises químicas, de acordo com o método descrito por Raij et al. (2001). Em sequência foi realizada a calagem e adubação conforme as necessidades da cultura, com base na análise de solo e segundo a Tabela de recomendação para a cultura (FRAZÃO; VIÉGAS, 2006) e esta foi repetida nos anos de 2015 e 2016.

O monitoramento do surgimento das vassouras foi realizado a partir de junho de 2014, após a formação da nova copa, realizando-se podas fitossanitárias para retirada dos ramos afetados a cada três meses, com posterior aplicação de pasta bordalesa na área cortada. Todos os resíduos de podas foram enterrados, conforme realizado anteriormente.



Em abril de 2017, avaliou-se a severidade e incidência da doença nas plantas, e quantificou-se também o número de frutos presentes nas plantas. Além disso, foi elaborado um questionário para levantamento dos dados da safra de 2016, de forma a relatar o procedimento adotado em relação ao descarte dos resíduos de podas, casca e sementes, bem como a comercialização da polpa, e a experiência que o produtor adquiriu com as práticas adotadas em sua propriedade.

## Resultados

No início do trabalho as plantas de cupuaçuzeiro apresentavam porte elevado e níveis variados de severidade e incidência de vassoura-de-bruxa no pomar, podendo-se observar na Tabela 1 que, no ano de 2013, 100% das 65 plantas avaliadas apresentavam níveis de severidade variando de 1% a 74%.

**Tabela 1.** Efeito da adoção de medidas de manejo integrado sobre a severidade e incidência da doença vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) em 65 plantas de cupuaçuzeiro nos anos de 2013 a 2017, em campo com infestação natural, no município de Rorainópolis/RR, Brasil

Severidade da Vassoura-de-bruxa *		Incidência de plantas com vassoura-de-bruxa por ano				
Notas	Severidade (%)	2013	2014	2015	2016	2017
1	0	0	28	63	63	63
2	1 a 4	5	6	2	2	2
3	5 a 9	20	10	0	0	0
4	10 a 14	14	17	0	0	0
5	15 a 24	13	3	0	0	0
6	25 a 49	10	1	0	0	0
7	50 a 74	3	0	0	0	0
8	acima de 75	0	0	0	0	0

\*Escala de notas do diagrama ilustrativo da avaliação da vassoura-de-bruxa (SOUZA et al., 2009).

Após a realização das podas fitossanitárias e podas drásticas, constatou-se em maio de 2014, que a incidência da doença caiu para 57%, não ultrapassando 49% de severidade máxima. Segundo Alves (2012), a renovação da copa por meio de poda drástica complementadas com podas fitossanitárias promove uma melhoria da sanidade do pomar e um substancial aumento da produção.



A eliminação dos resíduos de podas drásticas e fitossanitárias, pelo enterramento, foi de suma importância para a redução da Fonte de inóculo do patógeno da área, o que contribuiu diretamente para redução da severidade e incidência da doença no pomar. Segundo Andebrhan et al. (1993), as vassouras que ficam na superfície do solo, além de produzirem poucas estruturas fúngicas do *M. pernicioso*, apresentam poucas chances do fungo atingir os órgãos suscetíveis da planta. Porém, se as vassouras-de-bruxa forem mantidas na planta, atuam como Fonte de inóculo do patógeno nas partes mais altas das plantas, proporcionando maiores focos de infecção tanto em curta, como em longas distâncias.

Nos anos subsequentes (2015 e 2016) observou-se melhoria na sanidade do pomar, com melhor desenvolvimento dos cupuaçuzeiros e maior aeração das copas, sendo que cerca de 97% das plantas não apresentaram a doença. Após 18 meses da realização da poda drástica, observou-se que as plantas apresentavam renovação total da copa e alto vigor, bem como estruturas reprodutivas, o que garantiu a recuperação do pomar. Segundo relatos do produtor, a safra de 2016 garantiu uma produção de cerca de 1250 frutos, com produção média de 19 frutos por planta, com peso médio do fruto de 1,5 kg, totalizando em torno de 1.875 kg de frutos, os quais proporcionaram um total de 750 kg de polpa. A polpa foi comercializada no valor de R\$ 8,00 por quilo, gerando uma renda de aproximadamente R\$ 6.000,00. As sementes dos frutos foram utilizadas para fazer sabão e óleo para uso próprio, já as cascas de frutos foram usadas como adubo orgânico. Os Resultados obtidos na Unidade Demonstrativa são decorrentes da adoção das boas práticas de manejo, tais como adubação das plantas, aplicação de pasta bordalesa e podas, e são confirmados pelas palavras do agricultor: “Quando os técnicos vieram cortar as plantas, nós não acreditávamos que iria dar certo. Por isso, foi uma grande surpresa quando os novos ramos começaram a brotar e crescer, com plantas saudáveis. Também tínhamos árvores muito altas, que tornava difícil o combate da vassoura. Agora os cupuaçuzeiros estão com tamanho em que é possível fazer o manejo com bastante facilidade”.

O produtor comentou ainda que o uso das boas práticas de manejo para redução da severidade da vassoura-de-bruxa nos cupuaçuzeiros deu certo, pois diminuiu bastante e quase não aparece mais vassoura-de-bruxa nas plantas, e estas estão mais vigorosas e produtivas, produzindo frutos saudáveis, com aproveitamento total da polpa. Diferente do que ocorria em 2013, quando as plantas encontravam-se com alta infestação pela doença e havia 95% de perda dos frutos, que apresentavam a polpa deteriorada, desestimulando o produtor, que estava praticamente abandonando o plantio e com expectativa de eliminar todas as plantas. Comparando-se com os dados da avaliação





VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



de 2013 com os dados da avaliação realizada em abril de 2017, constatou-se uma redução em 97% da incidência e de 70% até 100% na severidade da vassoura-de-bruxa nas plantas de cupuaçuzeiro. O produtor ficou entusiasmado com a recuperação do pomar após a adoção das medidas de manejo, que em outubro de 2016 implantou mais 43 mudas de cupuaçuzeiros provenientes de materiais promissores e selecionados, como resistentes e ou tolerantes à vassoura-de-bruxa, que foram doadas pela Embrapa Roraima.

A Unidade Demonstrativa transformou-se em ponto de Referência para produtores da região, que procuram constantemente obter informações sobre o manejo de cupuaçuzeiros. Com isso, a Embrapa em parceria com outras instituições realizou e vem realizando cursos e dias de campo na unidade demonstrativa, visando a capacitação dos produtores da região em boas práticas de manejo da cultura do cupuaçuzeiro. A comunidade acadêmica de instituições de ensino superior de Roraima participa dos eventos realizados, o que tem contribuído para a formação de multiplicadores. Espera-se com isso aumentar a difusão das tecnologias, demonstrando na prática a viabilidade das ações.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (PROC. Nº 445741/2014-7) pelo suporte financeiro e a PETROBRAS pelo patrocínio através do programa PETROBRAS Socioambiental (5850.0102917.16.2).

### **Referências Bibliográficas**

ALVES, R. M.; RESENDE, M. D. V.; BANDEIRA, B. S.; PINHEIRO, T. M.; FARIAS, D. C. R. Evolução da Vassoura-de-bruxa e avaliação da resistência em progênies de cupuaçuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.3, n.4, p.1022-1032, 2009.

ALVES, R. M. **Substituição de copa do Cupuaçuzeiro – método alternativo para controle da vassoura-de-bruxa**. Belém: 6 p, EMBRAPA, 2012. (Comunicado técnico, 236).

ANDEBRHAN, T., MADDISON, A. C., ARIAS, R., MAFFIA, L. A. Disease gradients of *Crinipellis pernicios*a on cocoa seedlings. In: RUDGARD, S. A., MADDISON, A. C., ANDEBRHAN, T., (Ed.). **Disease Management in cocoa: comparative epidemiology of witches' broom**. London: Chapman e Hall. Cap. 12, p. 157-154, 1993.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



CRUZ, E. D.; ALVES, R. M. Avaliação de clones de cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., na Amazônia Oriental. In: Simpósio de recursos genéticos para a América Latina e Caribe, 3., Londrina. 2001. **Anais**. Londrina: IAPAR/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. p.281-283.

FRAZÃO, D.A.C.; VIÉGAS, I.J.M. **Cupuaçuzeiro: Nutrição, Calagem e Adubação**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 6 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 43)

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 2001. 285p.

SILVA JUNIOR, J. F., SOBRINHO, R. J. A., FRANÇA, S. K. S., REIS, I. M. S., PEREIRA, G. T. Alterações fisiológicas em cupuaçuzeiros sadios e infectados por vassoura de bruxa. **Nucleus**, v.8, n.1, abril. 2011.

SOUZA, M. G.; SOUZA, A. G. C. S.; ARAÚJO, J. C. A.; SOUSA, N. R.; LIMA, R. M. B. **Método para avaliação da severidade da Vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro em condições de campo**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. 11p.