

Severidade da vassoura-de-bruxa em Cupuaçuzeiro em condições de campo

Severity of witches' broom on Cupuaçu under field conditions

DOI:10.34117/bjdv8n11-222

Recebimento dos originais: 24/10/2022

Aceitação para publicação: 22/11/2022

Rafaela Rodrigues da Mata

Graduanda no curso de Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Parque das Laranjeiras, Av. Prof. Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus - AM,

CEP: 69058-030

E-mail: rafaelarodriguesdm@gmail.com

Géssica Aline Nogueira dos Santos

Mestre em Agronomia Tropical

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Parque das Laranjeiras, Av. Prof. Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus - AM,

CEP: 69058-030

E-mail: gessicaanogueira@gmail.com

Erika Cristina Nogueira Marques Pinheiro

Graduada em Engenharia Civil, de Segurança no Trabalho e Licenciatura em Matemática

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Parque das Laranjeiras, Av. Prof. Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus - AM,

CEP: 69058-030

E-mail: wm.eng.civil@gmail.com

Selma Israel dos Santos

Graduanda no curso de Engenharia Agrônômica

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Parque das Laranjeiras, Av. Prof. Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus - AM,

CEP: 69058-030

E-mail: selmaisraeldossantos@gmail.com

RESUMO

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng. Schum) é um fruto nativo da região amazônica que apresenta grande potencial econômico, no entanto são necessários os cuidados com seu plantio, principalmente para evitar a vassoura de bruxa que é causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, essa enfermidade provoca deformação, apodrecimento e morte nas partes afetadas do fruto. Além de trazer graves prejuízos para o fruto e para a plantação caso não seja tomada medidas que possam prevenir esse problema. Diante disso, o objetivo desse estudo é mostrar a severidade da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro em condições de campo. Esse estudo foi realizado por meio de pesquisas bibliográficas sobre o tema da pesquisa, bem como pesquisas exploratórias e qualitativa. Portanto, como foi mostrado ao longo desse estudo, a vassoura de bruxa pode

trazer graves prejuízos para o plantio de cupuaçu. Deve ser tomadas medidas para o combate e eliminação dessa doença para que a árvore consiga dar bons frutos.

Palavras-chave: cupuaçu, moniliophthora, controle, polda.

ABSTRACT

Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng. Schum)) is a native fruit of the Amazon region that has great economic potential, however care must be taken with its planting, mainly to avoid witches' broom, which is caused by the fungus *Moniliophthora perniciosa*, this disease causes deformation, rotting and death in the affected parts of the fruit. In addition to causing serious damage to the fruit and the plantation if measures are not taken to prevent this problem. Therefore, the objective of this study is to show the severity of the disease. witches' broom in cupuaçuzeiro under field conditions. This study was carried out through bibliographic research on the research topic, as well as exploratory and qualitative research. Therefore, as shown throughout this study, the witch's broom can bring serious damage to the planting of cupuaçu. Measures must be taken to combat and eliminate this disease so that the tree can bear good fruit s.

Keywords: cupuaçu, moniliophthora, control, polda.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com produção superior a 40 milhões de toneladas. A base agrícola da cadeia produtiva da fruta abrange 2,6 milhões de hectares e gera 6 milhões de empregos diretos. No mercado externo, a presença brasileira representa 5,7 % da produção mundial, com frutas tropicais e temperadas ofertadas durante a maior parte do ano devido a fatores favoráveis como a extensão territorial do país sua posição geográfica e suas condições climáticas e de terras privilegiadas (DONADON; SANTOS, 2018).

A Amazônia é uma região rica em espécies frutíferas, onde o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum.), considerada uma das espécies nativas mais importantes, foi designado como fruta nacional pela Lei 11.675, de 19 de maio de 2008. A boa aceitação dos produtos elaborados com essa fruta conquistou grande parte do mercado nacional: a polpa é utilizada no agronegócio de néctares, sorvetes, doces e sobremesas diversas; amêndoas na produção de xícaras e na indústria cosmética; e o súber pode ser usada em compostagem e artesanato.

A busca por novos sabores entre as frutas tropicais resultou na expansão do cultivo dessa cultura na região Norte, pois estima-se que a área cultivada seja superior a 30 mil hectares, sendo os estados do Pará e Amazonas os maiores produtores, apesar da expansão do cultivo do cupuaçu, a produção comercial é prejudicada pela vassoura-de-bruxa,

causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, principal doença dessa cultura, que tem alta frequência na Amazônia. O fungo infecta os tecidos meristemáticos da planta por exemplo, brotos, flores e frutos, que causam sintomas de hipertrofia nos brotos e proliferação de gemas laterais, levando à morte e ressecamento após a infecção. Os frutos jovens podem secar quando infectados e permanecem presos à planta, mas se o desenvolvimento não parar haverá manchas pretas no súber o que torna o uso ineficaz.

O cupuaçu é uma cultura perene, cujo domínio da vassoura-de-bruxa é assunto para a implantação de boas práticas culturais de acordo com as exigências da agricultura sustentável. Devido ao impacto econômico causado por esta doença, diferentes métodos de controle têm sido tentados no cupuaçu com resultados parcialmente efetivos, e sempre com aumento dos custos de produção, o que na maioria das vezes se torna antieconômico.

Diante disso, o objetivo desse estudo é mostrar a severidade da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro em condições de campo. Atrelado a isso delimitou-se os objetivos específicos que são descrever o que é o cupuaçu, explicar as principais ações para eliminar a vassoura-de-bruxa da plantação de cupuaçu, bem como evidenciar os principais impactos da vassoura-de-bruxa para o plantio da fruta.

2 CUPUAÇU

A região amazônica abriga uma notável biodiversidade de espécies vegetais que produzem frutos e oleaginosas que são valorizadas e comidas diariamente na forma de alimentos, sumos naturais ou de frutas, smoothies e geleias. Essas frutas contêm certos nutrientes e ácidos graxos essenciais que desempenham funções importantes nos organismos vivos (SILVA; FARIA, 2018).

A polpa de cupuaçu é considerada o ingrediente mais importante, é consumida pelo sabor, cor e aroma agradáveis e oferece potencial para a produção de produtos derivados, tanto industriais quanto artesanais (HOMMA, 2001; LOPÉZ, 2015). Segundo os autores são consumidos principalmente na forma de sucos de frutas, picolés, cremes, iogurtes doces, bolos, sorvetes, sucos de frutas, geleias, cremes, entre outros.

Figura 1 - Cupuaçu



Baseado na criatividade tanto a carne extraída quanto a polpa podem ser aplicados como matéria-prima para o desenvolvimento de produtos como bebidas alcoólicas e não alcoólicas, que têm recebido atenção científica nos últimos anos devido à sua com compostos bioativos (KUSKOSKI et al., 2006; SANTOS et al., 2010; LOPÉZ 2015).

Aspectos Botânicos, Florescimento e Frutificação Família: Sterculiaceae (a mesma do cacauzeiro). Nome científico: *Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann. Nome comum: “cupuaçu”, “cupu”, “pupu” e “pupuaçu” (português); “copoasú”, “cupuasú”, “cacao blanco” (espanhol). O nome cupuaçu vem da língua Tupi (kupu = que parece com o cacau + uasu = grande). O porte do cupuaçuzeiro em cultivos racionais varia de 4 a 8 m de altura, com copa chegando a 7 m de diâmetro, em andares, porém nas condições de bosque tropical úmido atinge até 20 m de altura e 45 cm de diâmetro de caule à altura do peito, nos indivíduos silvestres de mata alta. Em condições de campo, a pleno sol, o crescimento também é favorecido

2.1 SEMENTE

As sementes do cupuaçu são usadas na fabricação do “cupulate” o qual é um produto com características nutricionais e sensoriais muito próximas às do chocolate cujo, custo de produção é menor que a manteiga de cacau. Segundo Alves (2014), o possível mercado de cupulate seria destinado a pessoas alérgicas a chocolate de cacau e, por não possuir cafeína e teobromina, recomendado para idosos e crianças.

A gordura do cupuaçu é utilizada na indústria de cosméticos na produção de creme para pele. Já na indústria de alimentos, há pesquisas que demonstram que o óleo de cupuaçu, de modo semelhante ao azeite, pode contribuir para o combate à dislipidemia (gordura no sangue), uma vez que, os três principais ácidos graxos (oleico, ácido linoleico e o araquídico) estão mais equilibrados nesta fruta, e isso acelera o processo de redução do colesterol (FERREIRA, 2015).

Sendo que para cada 100 kg de sementes frescas, são obtidos 45,5 kg de sementes secas, 42,8 kg de sementes torradas e 31,2 kg de amêndoas sem casca, destas, pode-se obter 13,5 kg de manteiga (LOPÉZ, 2015).

De acordo com os autores, as amêndoas frescas do cupuaçu representam entre 17-18 % do peso do fruto, as quais, depois de secas, representam 45,5% do peso fresco (BAYLE, 2014; LOPÉZ, 2015).

A casca possui razoáveis teores de potássio, ferro, manganês, e outros nutrientes além de ser utilizada em mistura com outros resíduos de frutas na agroindústria, como adubo orgânico, sendo usada também para o artesanato. A porcentagem de casca é de 43%, com uma espessura de 6-7 (mm) para o formato redondo e mamau e 7-9 (mm) para a mamorana respectivamente (VRIESMANN, 2008; LOPÉZ, 2015).

A casca pode ser utilizada para a geração de energia a partir do carvão, aplicando tecnologia de gaseificação em substituição ao diesel (LOPÉZ, 2015). E pode ser utilizada também como bio-solvente de corantes em solução aquosa na indústria têxtil. Segundo Costa et al. (2017), a empresa Bombons Finos da Amazônia, preocupada com os desperdícios das cascas dos cupuaçus realizou uma parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). A mesma vê como oportunidade o reaproveitamento da casca do cupuaçu para produção de embalagens ecológicas. A empresa tem sido considerada referência no desenvolvimento sustentável da Região Amazônica e um case de sucesso de empreendedorismo, que pode servir de exemplo para novos negócios na região.

Apresenta pães integrais a partir de resíduos da casca do cupuaçu através da análise dos resultados da composição centesimal e cor instrumental, a casca de cupuaçu foi escolhida por apresentar alto teor de fibras e coloração semelhante à farinha de trigo comum, para a elaboração de uma farinha. A opção por um material de coloração clara é importante para minimizar a interferência da substituição da farinha de trigo pela farinha de casca de resíduo.

A farinha da casca de cupuaçu foi incluída na composição da massa em substituição de parte da farinha de trigo nas proporções de 3%; 6% e 9%, além de uma mostra controle sem adição de farinha de casca. Todos os pães analisados apresentaram resultados satisfatórios e mostraram-se como ótima alternativa para a ingestão de fibras, com destaque para o pão com 6% da farinha da casca de cupuaçu, o qual mostrou melhor resultados para as análises físicas e químicas e melhor aceitação pelos consumidores em relação ao pão padrão (RODRIGUES, 2010).

2.2.1 Subprodutos

Dentre os subprodutos resultados do beneficiamento da polpa do cupuaçu estão às sementes e as cascas, já na indústria de cosméticos o resíduo é a torta da semente de cupuaçu, estes resíduos são utilizados de forma empírica como adubo ou são descartados (SILVA, 2016). Segundo Parente et al. (2003) e Silva (2016), os resíduos gerados no beneficiamento, não são adequadamente tratados, não havendo o aproveitamento das sementes nem das cascas, sendo as sementes equivalentes a 25% do peso do fruto.

3 VASSOURA-DE-BRUXA

Descrição: Doença originária da Amazônia, causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*. Disseminada pelos basidiósporos, que são liberados a partir dos basidiocarpos produzidos em vassouras e frutos secos. O vento e a chuva são os principais agentes de dispersão, sendo as condições ideais para a produção de basidiocarpos o período chuvoso com alternância entre chuva e período seco, umidade do ar acima de 80% e temperatura entre 24°C e 27°C. Sintomas: Manifestam-se em mudas e plantas adultas.

O fungo *Moniliophthora (=Crinipellis) perniciosa* (Stahel), conforme Aime & Phillips-Mora (2005), é o agente causal da vassoura-de-bruxa, principal doença da cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) na Amazônia. Dependendo das condições climáticas e da disponibilidade de inóculo na área de plantio, qualquer tecido meristemático da planta poderá ser infectado pelo fungo. Portanto, os sintomas da vassoura-de-bruxa podem se manifestar em várias partes da planta.

Para começar, há hiperplasia do tecido afetado, espessamento dos ramos e, por fim, a liberação profusa de brotos laterais que compõem a vassoura. Posteriormente, os ramos afetados secar com a formação de vassouras secas, cuja aparência dá o nome da doença. As flores afetadas secar e caem. Durante o período de frutificação observam-se

nanismo e mumificação de frutos jovens. Quando o fruto é afetado nos estágios posteriores de desenvolvimento, observam-se manchas escuras na casca cujo interior corresponde as áreas de polpa podre (SOUZA, 2012).

A importância da doença aumenta com o início da produção das lavouras que geralmente ocorre três anos após o plantio. A intensidade da doença aumenta à medida que a planta cresce, pois, o volume da copa é maior e, portanto, o número de gemas em desenvolvimento é maior. A quantificação da vassoura-de-bruxa em condições de campo é difícil, porém, de acordo com os seguintes aspectos: a)manifestação dos sintomas da doença em diferentes órgãos do cupuaçu(ramos, flores, frutos); b) a ocorrência anual da doença é irregular, principalmente devido às condições climáticas e ao estado fenológico das plantas; c)altura de planta elevada; d) exigência de mão de obra para contagem dos arremessos de vassoura-de-bruxa. Embora a doença se manifeste em muitos órgãos do cupuaçu, os sintomas encontrados nos ramos da planta são o principal indicador de sua gravitação. Nesse sentido, a severidade do cabo de vassoura-de-bruxa pode ser expressa pela porcentagem ou proporção da porção da copa da planta adulta afetada pelo fungo (SOUZA, 2014).

As inflorescências são criadas por infecção no ápice ou ramos axilares, e os ramos tornam-se hipertrofiado com crescimento excessivo de brotos laterais mais tarde, a vassoura morre e seca (figura 1). As flores infectadas secar, o que pode provocar o aparecimento de brotos em forma de vassoura (figura 2). Os frutos que se formam em flores infectadas fizeram de crescer e secar. Nos frutos adultos, aparecem manchas escuras no súber interna, correspondendo à putrefação da polpa e do grão e em um estágio mais desenvolvido, observa-se o aparecimento de micélio.

A presença da vassoura-de-bruxa tem sido um obstáculo para a manutenção e aumento da produtividade dos pomares da região norte e tem causado graves prejuízos, desencorajando os agricultores a continuar o cultivo. Atualmente, os produtores convivem com a doença fatiando vassouras secas até o quarto ano de plantio. A partir desse momento, devido às dificuldades de poda e à grande altura das plantas, o excesso de espinhos provoca uma queda drástica na produção e obriga os produtores a prevaricação os pomares.

No entanto, plantas menores podem ser obtidas se a estrutura do diadema for alterada. Inicie com a poda isso facilita a poda de galhos afetados com a síndrome da vassoura de bruxa. Isso reduz a frequência da vassoura e resulta em perda de efeito. Além

disso, o uso de materiais geneticamente permissivos que proporcionam altos rendimentos e misturados com podas fitossanitárias são as medidas de controle mais promissoras para combater doenças.

Figura 2 - Sintoma da vassoura-de-bruxa em planta adulta de cupuaçuzeiro.



Fonte: Souza, (2017).

A poda drástica realizada em todas as plantas de cupuaçuzeiro permitiu que estas fossem expostas a contaminação natural pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* em condições de campo, o 102 que favoreceu uma seleção mais criteriosa de acessos de cupuaçuzeiro apresentando resistência e 103 tolerância à vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro, sendo estes considerados promissores para uso em 104 programas de melhoramento genético do cupuaçuzeiro.

Figura 3 - Sintoma da vassoura-de-bruxa em flores de cupuaçu.



Fonte: Souza, (2017).

Medidas de controle: Efetuar poda fitossanitária para remoção das partes infectadas, ramos, almofadas florais e frutos, e utilizar cultivares resistentes. O cultivo do cupuaçuzeiro no Estado do Pará é caracterizado por pequenos plantios solteiros e/ou consorciados, dispersos no Nordeste Paraense (Tomé-açú, Acará, Castanhal, entre outros) mas, como cultivo de fundo de quintal, está presente em todo o Estado. A produção Estadual está primeiramente voltada para a obtenção de polpa, da qual vários subprodutos são obtidos. Esta obtenção de polpa é feita a partir de uma base produtiva que ainda não utiliza material genético selecionado, que somado às inconsistências das outras etapas do sistema de produção, beneficiamento e comercialização, resulta em uma cadeia produtiva com maior probabilidade de insustentabilidade. Uma agente que contribui para essa situação é a doença conhecida como vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis perniciosus*, que vem dizimando as plantações das principais zonas produtoras, servindo como desestímulo para a implantação de novas áreas.

Para que as cultivares ou clones selecionados com tolerância a vassoura-de-bruxa possam, efetivamente, ser incorporados ao sistema de produção, será necessário um sistema de propagação de plantas que viabilize o uso pelos agricultores. A utilização de material tolerante deverá promover redução dos custos de produção, pela eliminação das etapas de combate à doença como poda dos ramos afetados, remoção dos ramos podados do pomar e destruição dos mesmos, tornando a atividade mais lucrativa e com menos risco para o produtor (ALVES; CRUZ, 2003).

3.1 IMPACTO DA VASSOURA-DE-BRUXA

A doença reduz em até 70% a produtividade das plantas, causando grandes perdas aos produtores. Os sintomas da vassoura-de-bruxa podem se manifestar tanto em mudas quanto em plantas adultas, tornando importante a disseminação de medidas de controle aos produtores de cupuaçu. O vento e a chuva são os principais agentes de dispersão, sendo as condições ideais para propagação do fungo o período chuvoso, com alternância entre chuva e período seco, e umidade do ar acima de 80%.

Desde a antiguidade, a sociedade convive com doenças de plantas que continuam sendo um grande entrave à produção agrícola, tanto em plantios comerciais quanto em pequenos plantios, gerando perdas significativas na produção. Esses fatores aumentam os custos de produção e reduzem a oferta e a qualidade do produto. Nas áreas do norte e

especialmente no estado do Amazonas os baixos rendimentos econômicos das culturas estão diretamente relacionados a problemas fitossanitários.

Entre esses, destaca-se o fungo *Moniliophthora perniciosa*, agente causador da doença vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum]. Considerada a principal doença dessa cultura, é endêmica no Amazonas, estando presente em todos os plantios, podendo o patógeno levar a perdas de até 100% sem medidas efetivas de controle não forem adotadas (SILVA et al. 2007). O controle de *M. perniciosa* bem como de outros fungos fitopatogênicos por meio de agrotóxicos pode propiciar o surgimento de patógenos resistentes além de causar intoxicação humana e animal, bem como desequilíbrio ambiental. A doença é relativamente fácil de ser diagnosticada devido aos sintomas muito característicos nas folhas, ramos, flores e frutos. O ataque ocorre em regiões meristemáticas, como gemas axilares e apicais, promovendo hipertrofia, com brotações vegetativas deformadas e entrenós curtos as quais, após um mês, secam, interferindo significativamente na área fotossintética da planta. O ataque também ocorre em almofadas florais, que evoluem para agrupamentos de flores com tamanhos anormais, que secam precocemente, porém ficam aderidas à planta. Pequenos frutos podem aparecer na extremidade dos pedúnculos, que ficam alongados e quebradiços.

O ataque em frutos jovens promove formação anormal, endurecimento, parada de crescimento e mumificação, que não chegam à maturidade e ficam aderidos à planta por longo tempo. Quando a infecção dos frutos é tardia, próximo da abscisão, a maturação pode ser completada, porém polpa e sementes ficam comprometidas. A disseminação da doença ocorre através dos basidiósporos, que são veiculados pelo vento e água da chuva até os sítios de infecção.

3.3.1 Podas drásticas ajudam a reduzir a vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro

Os pomares de cupuaçu infectados com vassoura-de-bruxa, alguns deles totalmente enfermos, tiveram redução de até 90 % na incidência e severidade da doença principal doença que afeta a cultura. A façanha foi conseguida nos experimentos da Embrapa Roraima, que introduziu a poda drástica como parte do manejo integrado da planta. A técnica além de reduzir o ataque de doenças, mantém a planta baixa, permitindo que ela seja reaproveitada na agricultura familiar em pomares abandonados (LIMA, 2014).

As seções variam de 40 % a 100 % da coroa. A poda agressiva consiste na remoção completa da coroa, ou seja, do ramo frondoso. Essa retirada pode ser feita no nível do tronco a um metro do solo, ou os galhos mais finos podem ser retirados a uma altura um pouco acima dos galhos secundários que formam a estrutura da planta. Além da poda, as medidas examinadas estavam relacionadas à manutenção da distância adequada entre as plantas, à adoção de medidas fitossanitárias e à manutenção da folhagem baixa e livre da vassoura de bruxa causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, o mesmo que ataca o cacaueteiro.

3.3.2 Manutenção do porte baixo

Outro benefício da poda dura é manter a planta baixa. Usualmente, o cupuaçu tem de seis a oito metros de altura e sua copa pode ter até sete metros de diâmetro, dificultando o controle de galhos afetados pela vassoura-de-bruxa. Devido às dificuldades de poda e à grande altura das plantas, o excesso de espinhos provoca uma queda drástica na produção forçando os agricultores a prevaricação seus pomares. A poda pode produzir plantas menores, que são obtidas alterando a arquitetura do dossel. Isso facilita o corte de galhos em pânico ajuda a reduzir a incidência de doenças (LIMA, 2018).

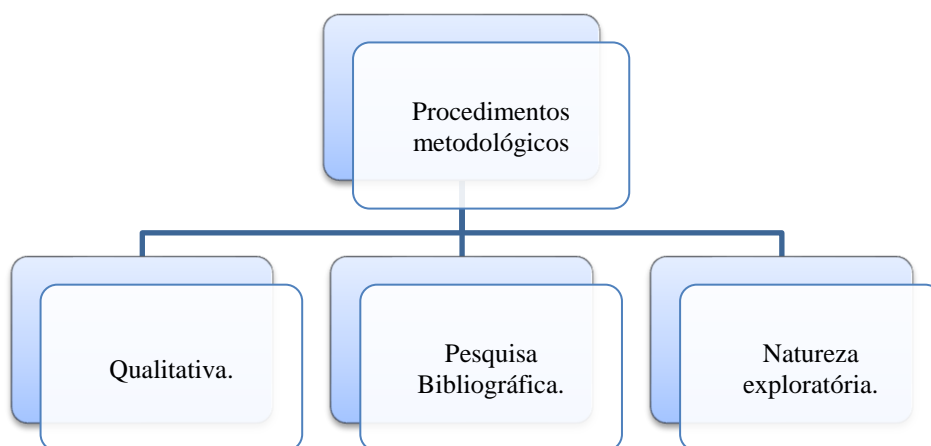
A nova dimensão também ajuda a reduzir as perdas de frutos, pois o cupuaçu não é catado diretamente da árvore. Os frutos maduros são separados da planta e caem em segundo plano, depois colhidos. Em plantas altas, a fruta é frequentemente danificada no outono, que é perigoso para o comércio. Para um horto de cupuaçu abandonado e infestado de vassoura-de-bruxa, algumas orientações tecnológicas devem ser seguidas. Em primeiro lugar, a área do pomar deve ser limpa, removendo galhos e troncos caídos. Isso evita que o operador sofre um acidente na área de trabalho. Em seguida, as árvores de outras espécies e os cupuaçus muito próximos devem ser removidos, com espaçamento menor que 4 m x 4 m, cortando-os rente ao solo com motosserra.

Após a limpeza da área, inicia-se a poda das plantas que permanecerão no pomar picando o caule até a altura de um metro. O corte deve ser feito em ângulo para que a água não se acumular-se durante a estação chuvosa. Depois é só escovar a área fatiada com pasta Bordeaux, uma solução à base de cobre diluída em água, que tem a função de selar o corte, evitando a entrada de patógenos, microrganismos causadores de doenças.

4 METODOLOGIA

O estudo é de natureza qualitativa por não se basear em números, e sim na natureza do problema estudado. O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas em sites, livros e plataformas acadêmicas para o desenvolvimento do referencial teórico. Além disso, o estudo é de natureza exploratória.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vassoura-de-bruxa é a principal doença do cupuaçu, capaz de reduzir em até setenta por cento a produção de frutos. Esta doença mortal é causada pelo fungo *Moniliophthora* que se alastra nos campos. Esse fungo se alastra pelo vento e afeta mudos em viveiros e plantas no campo. O sintoma da vassoura de bruxa pode se manifestar em dois estágios. Nos estágios iniciais é chamado de vassoura verde, em estágios posteriores é chamado de vassoura seca.

No pomar onde são cultivados os cupuaçus, devem ser feitas inspeções contínuas para identificar as doenças que mais o atacam e prejudicam o fruticultor. feito isso, o controle deve começar imediatamente para evitar maiores danos à cultura do cupuaçu.

Portanto, como foi mostrado ao longo desse estudo, a vassoura de bruxa pode trazer graves prejuízos para o plantio de cupuaçu. Deve ser tomado medidas para o combate e eliminação dessa doença para que a árvore consiga dar bons frutos.

REFERÊNCIAS

CRUZ, E. D.; ALVES, R. M.; BENCHIMOL, R. L. Avaliação de clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Wild ex Spreng) Schumm) quanto a tolerância à vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer). Belém: EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2000. 4p (Comunicado técnico, 28).

FERREIRA, J. P. S. **Bioimperialismo e direito de propriedade intelectual: disputas pelo acesso ao cupuaçu e ao conhecimento tradicional**, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124476/000837536.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 09 out. 2022.

LIMA-PRIMO, Hyanameyka Evangelista de et al. Recuperação de pomar de cupuaçuzeiro com histórico de alta infestação da doença vassoura-de-bruxa em Roraima. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

LIMA, H. E. et al. Severidade da vassoura-de-bruxa em plantas de cupuaçuzeiro após a realização de poda drástica. In: **Embrapa Roraima-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil.[SI]: SBF, 2014., 2014.

LIMA, H. E. et al. Recuperação de pomar de cupuaçuzeiro com histórico de alta infestação da doença vassoura-de-bruxa em Roraima.

LOPÉZ, P. A. B. et al. **Avaliação da cadeia produtiva do cupuaçu (*theobroma grandiflorum* (willd. ex spreng.) schum.)** nos municípios de Itacoatiara, Presidente Figueiredo e Manaus, 2015. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/bitstream/tede/1750/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Pedro%20Antonio%20Bracamonte%20L%C3%B3pez.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

RODRIGUES, B. S. **Resíduos da agroindústria como fonte de fibras para elaboração de pães integrais**, 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-20102010-104809/publico/Bruno_Rodrigues.pdf>. Acesso em 08 out. 2022.

RURAL PECUARIA. **Podas drásticas ajudam a reduzir a vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro**. Disponível em: <<https://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/fruticultura/podas-drasticas-ajudam-a-reduzir-a-vassoura-de-bruxa-do-cupuaçuzeiro.html>>. Acesso em: 8 out. 2022.

SANTOS, Verônica ANDRADE et al. 14378-Severidade da vassoura de bruxa em genótipos de cupuaçuzeiros cultivados em sistema agroflorestal (SAF^{ETM}s) e produção de genótipos tolerantes à doença. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.

SOUZA, M. G.; DE ALMEIDA, O. C.; SOUZA, A. Vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro na Amazônia. de SOUZA, M. G., O. C. Suplemento. Edição do 45º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2012, Manaus. Mesa redonda 9/36., 2012.

SOUZA, M.G. Método para avaliação da severidade da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro em condições de campo. / Maria Geralda de Souza ... [et al.]. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. 11 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; 9). M.G. SOUZA et al., 2014. **Doenças do Cupuaçu**. Sociedade Brasileira de Fitopatologia (SBF)