REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

IMPACTOS E MANEJO DA VASSOURA-DE-BRUXA NA CULTURA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*): UMA REVISÃO

IMPACTS AND MANAGEMENT OF VASSOURA-DE-BRUXA NA CULTURE OF MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*): UMA REVISÃO

IMPACTOS E MANEJO DA VASSOURA-DE-BRUXA NA CULTURA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*): UMA REVISÃO

Mirelli de Oliveira Ribeiro
Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: mrmirellii@gmail.com

Kayque Cabral dos Santos
Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: Kayque.cabral08@gmail.com

Evaldo Morais da Silva
Mestre em Produção Vegetal, Universidade Federal do Pará, Brasil
Email: evaldomorais@ufpa.br

Liomar Borges de Oliveira
Dr. Em Produção vegetal, Instituto Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: liomarferaborges@gmail.com

Fagner da Silva Oliveira
Graduando em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: fagneroliveira440@gmail.com

Suziane de Sousa Victor
Graduanda em agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: sousavictorsuziane@gmail.com

Lenize Mayane Silva Alves
Engenheira agrônoma, Universidade federal do Pará. Brasil
E-mail: mayane_lnz@hotmail.com

Otávio dos Santos Limeira Luz
DSc. em Produção vegetal, ADAPEC-TO, Brasil
E-mail: otaviouft@uft.edu.br

Cândida Mariza das Dores
Doutoranda em Biodiv. e Biotecnologia, Universidade Federal do Pará. Brasil
Email: candydasdores@yahoo.com.br

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

Antônia Benedita da Silva Bronze
Doutora em Ciências agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
Email: antonia.silva@ufra.edu.br

Resumo

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) ocupa um papel central na segurança alimentar e na economia de regiões tropicais, graças à sua rusticidade e adaptabilidade. Todavia, a expansão das áreas de plantio tem se intensificado e com ela novos desafios fitossanitários apareceram, com destaque para a vassoura-de-bruxa, doença causada pelo fungo *Ceratobasidium theobromae.* Este patógeno é hoje um dos maiores problemas para o setor, capaz de reduzir o rendimento das colheitas em até 50% e degradar severamente a qualidade do amido, além de comprometer a viabilidade das manivas usadas no plantio seguinte. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura produzida entre 2016 e 2026, consultando as bases Scopus, Web of Science e PubMed. Para garantir o rigor metodológico, aplicou-se a estratégia PICOC na seleção dos estudos, resultando em um corpus de 25 artigos, após os critérios de exclusão ficaram 10 artigos. A análise foi estruturada em três frentes: as perdas produtivas, a dinâmica de disseminação do fungo e as práticas de manejo disponíveis. Os dados revelam que a infecção altera drasticamente a morfologia da planta, provocando o encurtamento de entrenós e o superbrotamento característico, o que drena a energia da cultura e atrofia as raízes. A propagação ocorre, majoritariamente, pelo uso inadequado de material vegetativo doente, sendo potencializada por ambientes de alta umidade. No campo do manejo, a pesquisa aponta que não existe uma solução única; o controle eficaz exige um conjunto de ações que inclui o uso de mudas certificadas, a limpeza rigorosa de ferramentas, a eliminação de plantas sintomáticas e o investimento em melhoramento genético.

Palavras chaves: *Ceratobasidium theobromae*; manejo integrado de doenças; segurança alimentar.

Abstract

Cassava (*Manihot esculenta Crantz*) plays a central role in food security and the economy of tropical regions, thanks to its rusticity and adaptability. However, with the expansion of planting areas, the issue has intensified and new phytosanitary challenges will appear, with emphasis on bruxa-vassoura, a disease caused by the fungus *Ceratobasidium theobromae*. This pathogen is one of the two biggest problems for the sector, capable of reducing the yield of crops by up to 50% and severely degrading the quality of food, as well as compromising the viability of the crops used in the following planting. This work presents a systematic review of the literature produced between 2016 and 2026, consulting the Scopus, Web of Science and PubMed databases. To ensure methodological rigor, the PICOC strategy was applied in the selection of two studies, resulting in a corpus of 25 articles, with the exclusion criteria used to determine 10 articles. The analysis was structured on three fronts: the productive losses, the dynamics of fungal dissemination and the management practices available. The data reveal that the infection drastically alters the morphology of the plant, causing the formation of hardening and the characteristic supersprouting, or that it drains the energy of the culture and atrophy of the roots. Propagation occurs mainly through inadequate use of vegetative material, and is enhanced by high humidity environments. In the field of management, research suggests that there is no single solution; Effective control requires a set of actions that include the use of certified seedlings, rigorous cleaning of tools, elimination of symptomatic plants and investment in genetic improvement.

Key words*: Ceratobasidium theobromae*; integrated doenças management; food safety.

Resumen

La mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) ocupa un papel central en la seguridad alimentaria y en la economía de las regiones tropicales, gracias a su rusticidad y adaptabilidad. Hoy en día, la expansión de las áreas de la planta se intensifica y con los nuevos desafíos fitosanitarios que aparecen, con destaque para la vassoura de bruxa, es causada por el hongo *Ceratobasidium*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

theobromae. Este patógeno es hoy uno de los mayores problemas para el sector, capaz de reducir el rendimiento de las colheitas en un 50% y degradar severamente la calidad del amigo, además de comprometer la viabilidad de las manivas usadas en las siguientes plantas. Este trabajo presenta una revisión sistemática de la literatura producida entre 2016 y 2026, consultando las bases Scopus, Web of Science y PubMed. Para garantizar el rigor metodológico, aplique la estrategia PICOC en la selección de estudios, resultando en un corpus de 25 artículos, además de los criterios de exclusión de 10 artículos. A análise foi estruturada em tres frentes: as perdas produtivas, a dinâmica de disseminação do fungo e as práticas de manejo disponíveis. Os datos revelan que una infección altera drásticamente la morfología de la planta, provocando o curtamento de entrenós y o superbrotamento característico, o que drena a energía da cultura e atrofia como raíces. A propagação ocorre, majoritariamente, pelo uso inadecuado de material vegetativo doente, sendo potencializado por ambientes de alta humedad. No campo do manejo, a pesquisa aponta que não existe uma solução única; El control eficaz exige un conjunto de acciones que incluyen el uso de mudas certificadas, la limpieza rigorosa de herramientas, la eliminación de plantas sintomáticas y la inversión en mejoramiento genético.

Palavras chaves: *Ceratobasidium theobromae*; manejo integrado de doenças; seguridad alimentaria.

1. Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) é uma das principais fontes de alimento encontrada nos trópicos, sendo responsável pela segurança alimentar e pela geração de emprego e renda. Devido sua fácil adaptação e rusticidade pode ser cultivada mesmo em condições adversas. O avanço da fronteira agrícola e a alta demanda industrial levaram à intensificação do cultivo em larga escala. Esse cenário, contudo, facilitou a propagação de fitopatógenos que ameaçam severamente o rendimento das colheitas (Landicho et al., 2025; Gil Ordóñez et al., 2024).

Entre os principais gargalos sanitários da mandioca, destaca-se a vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Ceratobasidium theobromae*. A doença é capaz de reduzir a produção de raízes em até 50% e comprometer o teor de amido, consolidando-se como o maior obstáculo ao pleno desempenho da cultura (Landicho et al., 2024; Pardo et al., 2023).

Além disso, essa doença compromete o material propagativo, limitando o acesso a manivas sadias. Como sintomas característicos essa doença promove o superbrotamento, encurtamento dos entrenós, proliferação de folhas e necrose vascular, resultando em plantas debilitadas e de baixo rendimento produtivo (Gil-Ordóñez et al., 2024; Leiva et al., 2023). A disseminação do fungo ocorre

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

facilmente por meio de material de plantio e ferramentas, exigindo rigoroso controle para proteger as lavouras sadias (EMBRAPA, 2026).

No Brasil, a ocorrência da vassoura de bruxa da mandioca tem se tornado uma preocupação crescente, principalmente na região Norte. De acordo com os dados Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2026), foram confirmados 55 casos de ocorrência da vassoura de bruxa da mandioca no Brasil, sendo confirmado no estado do Amapá, nos municípios do Oiapoque, Amapá, Tartarugalzinho, Calçone, Pedra Branca do Amapari, Procuúba, Porto Grande, Cutias do Araguari, Ferreira Gomes e Serra do Navio e no estado do Pará nos municípios de Oriximiná e Almerim.

Diante do exposto o objetivo deste estudo foi analisar, por meio de revisão sistemática da literatura, os impactos produtivos, os mecanismos de propagação e as estratégias de manejo da vassoura de bruxa da mandioca causada por *C. theobromae*.

2. Material e Métodos

Este estudo consiste em uma revisão sistemática focada no levantamento e análise de evidências sobre a vassoura-de-bruxa na mandioca, doença causada pelo fungo *C. theobromae*.

Para estruturar a investigação, aplicou-se a estratégia PICOC (acrônimo de *Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Context*), (Jalali; Wohlin, 2012), definindo o escopo da seguinte forma: o alvo foi a cultura da *M. esculenta*; o fator de estudo, a presença do patógeno; e a comparação se deu entre plantas saudáveis e métodos de controle. Já para saída avaliou-se parâmetros como perda de produtividade e severidade, enquanto que o contexto refere-se ao cenário de sistemas de cultivos de mandioca em regiões tropicais.

A pesquisa teve como objetivo analisar, por meio de revisão sistemática da literatura, os impactos produtivos, os mecanismos de propagação e as estratégias de manejo da vassoura-de-bruxa da mandioca causada por *C. theobromae.*

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

Para a organização das etapas da revisão sistemática adotou-se os protocolos utilizado por Pacal et al. (2024), adotando para busca dos artigos fontes acadêmicas confiáveis, como Scopus, Web of Science e Pubmed selecionando periódicos publicados no período de 2016 a 2026. A estratégia de busca foi construída a partir da definição de descritores relacionados ao patógeno, à cultura hospedeira e aos aspectos epidemiológicos e de manejo da doença. Foram utilizados termos em português e inglês, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, visando ampliar e refinar os resultados.

A seguinte *string* de busca foi aplicada nas bases de dados: ("vassoura de bruxa" OR "witches' broom") AND (mandioca OR "M. esculenta" OR cassava) AND (danos OR damage OR propagação OR dissemination OR controle OR management). Esses motores de busca fornecem pesquisas de alto valor, internacionalmente reconhecidas, fundamentais para o avanço do conhecimento científico e tecnológico (Ferreira et al., 2024). O acesso aos conteúdo das bases foi realizado por meio do login institucional.

Em seguida, foi aplicado o filtro por tipo de estudo, restringindo a busca apenas a artigos completos e revisões, resultando em 25 artigos para triagem inicial por título, resumo e palavras chaves. Os artigos foram posteriormente submetidos à leitura na íntegra para verificação dos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

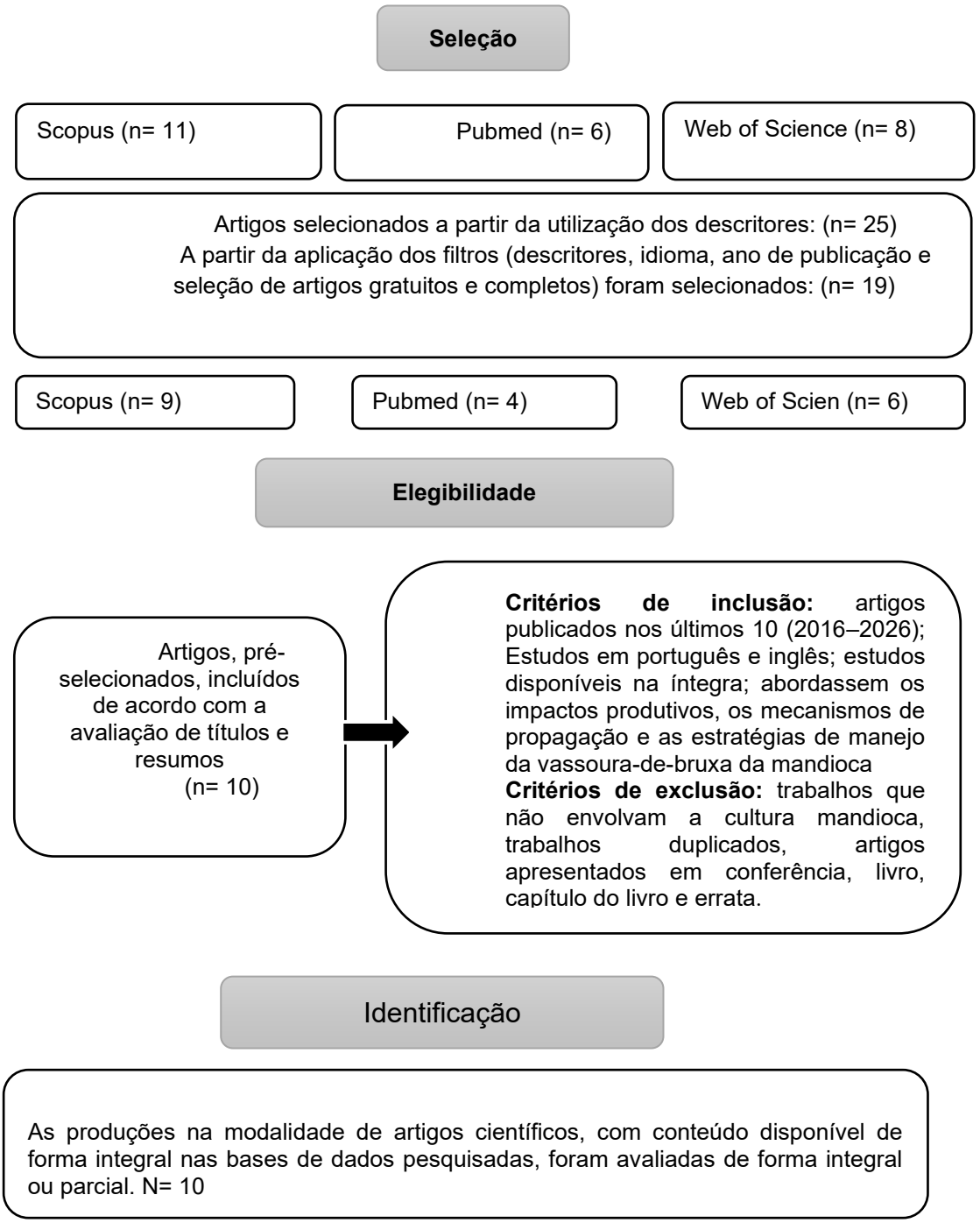
Para aplicar Critérios de Exclusão (CE) e Inclusão (CI) para a seleção de estudos relevantes alinhados com a proposta, objetivos e com as questões de pesquisa adotou-se o protocolo de Kitchenman e Charters (2007). Dessa maneira, os critérios de exclusão desta RSL foram para os trabalhos que não envolvessem a cultura mandioca, trabalhos duplicados, artigos apresentados em conferência, livro, capítulo do livro e errata. Já os critérios de inclusão foram artigos publicados nos últimos 10 anos, idioma português e em inglês, estudos disponíveis completos, que abordassem os impactos produtivos, os mecanismos de propagação e as estratégias de manejo da vassoura-de-bruxa da mandioca.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

Fluxograma 1: Seleção de estudos selecionados para revisão sistemática.



3. Resultados

A triagem inicial nas bases de dados retornou 25 manuscritos. Desse total, e após o rigoroso filtro pelos critérios de elegibilidade, 10 artigos compuseram o

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

corpus final desta revisão. Os dados extraídos permitiram categorizar a problemática da vassoura-de-bruxa na mandioca (*Ceratobasidium theobromae*) em três pilares fundamentais: o impacto na produtividade, a dinâmica de disseminação do fungo e as diretrizes de controle e manejo.

A revisão deixa claro e evidente ao apontar que a infecção por *C. theobromae* desencadeia um severo desequilíbrio morfológico na cultura. Sintomas como o superbrotamento (proliferação de ramos), o encurtamento visível dos entrenós e o raquitismo vegetativo são as marcas mais comuns da doença (Landicho et al., 2025).

Naturalmente, esse quadro reflete de forma negativa no que mais importa ao produtor: as raízes tuberosas. Houve registros claros de queda no rendimento e na qualidade comercial, especialmente no teor de amido (Gil-Ordóñez et al., 2024; Upadhyay et al., 2018), chegando a casos críticos em áreas tropicais onde a segurança alimentar depende diretamente dessa cultura (Upadhyay et al., 2020).

Um ponto crítico identificado é a natureza do cultivo da mandioca: por ser essencialmente clonal (via estacas), a disseminação do patógeno é facilitada pelo próprio manejo humano ao utilizar material propagativo já infectado (Gil-Ordóñez et al., 2024; Wickhuys et al., 2017). Somado a isso, o clima tropical marcado por alta umidade e temperaturas elevadas atua como catalisador da infecção (Pardo et al., 2023). Embora o papel de organismos do solo na dispersão ainda careça de evidências definitivas, a literatura já aponta essa possibilidade como um fator de risco secundário (Hemamati et al., 2021).

No que se refere ao manejo, as pesquisas convergem para quatro frentes: seleção de mudas sadias, erradicação de plantas doentes, boas práticas agrícolas (como a limpeza de ferramentas e rotação de culturas) e o melhoramento genético voltado à resistência. A utilização de manivas certificadas é, teoricamente, a medida mais eficaz (Gil-Ordóñez et al., 2024; Upadhyay et al., 2020), porém, na prática, esbarra na baixa oferta de mudas com garantia fitossanitária e na dificuldade de adesão contínua dos agricultores às medidas preventivas (Leiva et al., 2023; Graziosi et al., 2016).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

4. Discussão

Os achados desta revisão reforçam que a vassoura-de-bruxa da mandioca, causada pelo *C. theobromae*, não é apenas um entrave biológico isolado, mas um desafio fitossanitário complexo que se ramifica por dimensões ambientais e socioeconômicas. Ao analisar os impactos produtivos, nota-se que a queda no rendimento é um reflexo direto de um sequestro metabólico: a planta, ao priorizar a emissão desordenada de brotos, drena as reservas que deveriam ser alocadas nas raízes tuberosas. Essa dinâmica fisiológica explica por que tanto o volume de colheita quanto a concentração de amido sofrem declínios tão acentuados (Gil-Ordóñez et al., 2024; Upadhyay et al., 2020).

Essa perda de produtividade ganha contornos dramáticos quando contextualizada em sistemas de agricultura de subsistência. Em regiões tropicais onde a mandioca é a base da pirâmide alimentar, a ação do fitopatógeno deixa de ser um prejuízo meramente econômico para se tornar um vetor de insegurança alimentar (Upadhyay et al., 2020). Portanto, o avanço do fungo fragiliza diretamente a capacidade de aptação de comunidades vulneráveis, principalmente no Brasil nas regiões norte e nordeste onde a cultura tem um papel fundamental na economia e na segurança alimentar.

No campo da epidemiologia, o peso da transmissão via material propagativo infectado revela o quanto a mão humana e as práticas tradicionais influenciam a persistência da doença. O hábito de reaproveitar estacas (manivas) de ciclos anteriores sem critérios de sanidade acaba fortalecendo a presença do patógeno na propriedade, criando um ciclo de reinfecção difícil de romper (Gil-Ordóñez et al., 2024; Wickhuys et al., 2017). Aqui, o manejo agrícola deixa de ser apenas uma técnica e passa a ser o elo central da contenção ou da expansão do fungo.

A variabilidade climática também atua como um fiel da balança. A correlação entre alta umidade e temperaturas elevadas com a agressividade da infecção sugere que o cenário pode se agravar diante das mudanças climáticas globais, que tendem a expandir as zonas de conforto térmico para o *C. theobromae* (Pardo et al., 2023). Somado a isso, a hipótese de que organismos do solo possam atuar

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

como vetores secundários ou facilitadores da dispersão traz uma camada extra de complexidade (Hemmati et al., 2021). Caso essa via seja confirmada por estudos futuros, as estratégias de isolamento de áreas infectadas precisarão ser completamente revistas.

Quanto ao enfrentamento da doença, os dados sugerem que não há um método ou produto eficaz. O controle exige o manejo integrado. Embora o uso de mudas com certificação fitossanitária seja o padrão para interromper a transmissão (Gil-Ordóñez et al., 2024; Upadhyay et al., 2020), a realidade do pequeno produtor é marcada pelo isolamento tecnológico e pela falta de acesso a esses insumos. Essa lacuna transforma práticas culturais simples como a erradicação de plantas doentes e a higienização de utensílios em ferramentas essenciais, ainda que sua eficácia dependa totalmente da disciplina e do conhecimento técnico do agricultor (Levia et al., 2023).

Fica evidente, portanto, que a desinformação é um dos maiores aliados do fungo. A carência de assistência técnica faz com que muitos produtores adotem medidas paliativas ou ineficazes, o que apenas mascara o problema e favorece a disseminação silenciosa do patógeno (Leiva et al., 2023; Upadhyay et al., 2020). Para reverter esse quadro, é imperativo que o avanço científico saia das universidades e chegue ao campo através de políticas públicas de extensão rural e programas de capacitação técnica.

Por fim, é necessário pontuar que esta revisão encontrou limitações na literatura disponível. A disparidade metodológica entre os estudos e a concentração das pesquisas em nichos geográficos específicos dificultam uma generalização absoluta dos dados. O volume reduzido de publicações recentes indica que a vassoura-de-bruxa ainda é uma doença negligenciada pela ciência acadêmica frente à sua importância real.

De modo geral, o combate ao *C. theobromae* exige uma postura multidisciplinar. Superar esse desafio requer mais do que apenas novas variedades resistentes; demanda investimento em infraestrutura, fortalecimento da rede de assistência ao produtor e um esforço contínuo de pesquisa para entender as nuances de uma doença que ameaça a sustentabilidade da mandiocultura global.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

5. Considerações Finais

A presente revisão sistemática incluiu uma análise integrada sobre a complexidade que envolve a vassoura-de-bruxa da mandioca, associada ao fungo *Ceratobasidium theobromae*. Os dados compilados confirmam que a doença ultrapassa a barreira do dano biológico, consolidando-se como uma entrada fitossanitária crítica, com repercussões diretas na segurança alimentar e na estabilidade econômica de regiões tropicais dependentes dessa cultura.

No que tange aos resultados produtivos, ficou evidente que a infecção desestrutura o desenvolvimento fisiológico das plantas, resultando na depreciação tanto quantitativa quanto qualitativa das raízes tuberosas. Esse comprometimento das reservas energéticas da planta não apenas reduz o rendimento por área, mas eleva a vulnerabilidade socioeconômica de produtores que veem sua principal fonte de renda e subsistência ameaçada por perdas produtivas severas.

Quanto à dinâmica de propagação, o estudo aponta o uso de material propagativo contaminado como o principal vetor de perpetuação da doença. A manutenção de ciclos produtivos baseados em estacas infectadas, aliada às condições ambientais de alta umidade e temperatura, cria um cenário ideal para a resiliência do fungo no campo. Essa realidade reforça que o controle da vassoura-de-bruxa não suporta soluções isoladas; ele exige uma abordagem sistêmica que combine o uso de manivas sadias, o melhoramento genético para resistência e a adoção rigorosa de práticas culturais.

Entretanto, a efetividade dessas estratégias de manejo esbarra em um gargalo estrutural: a dimensão socioeconômica. A carência de assistência técnica capilarizada e o acesso limitado a tecnologias de certificação, figuram como os principais obstáculos para o pequeno agricultor. Sem políticas públicas robustas e um fortalecimento real da extensão rural, o conhecimento científico gerado corre o risco de permanência subutilizado nas prateleiras acadêmicas.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. COE-MAPA Vassoura de Bruxa da Mandioca. 2025. Disponível em: https://mapa-

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/COE_VASSOURA/COE_VASSOURA.html. Acesso em: 19 de marco de 2026.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Vassoura de bruxa da mandioca. 2024. Disponível em: https://www.embrapa.br/vassoura-de-bruxa-da-mandioca. Acesso em: 19 mar. 2026.

FERREIRA, J. V.; OLIVEIRA, S. R. B.; DOS SANTOS PORTELA, C. Experiência do usuário e requisitos não funcionais de software no ensino interdisciplinar de interação humano-computador e Engenharia de Software: uma revisão sistemática da literatura. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. e9887-e9887, 2024.

GIL-ORDÓÑEZ, A. et al. Isolation, genome analysis and tissue localization of Ceratobasidium theobromae, a new encounter pathogen of cassava in Southeast Asia. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 18139, 2024.

GRAZIOSI, I. et al. Emerging pests and diseases of South-east Asian cassava: a comprehensive evaluation of geographic priorities, management options and research needs. **Pest Management Science**, v. 72, n. 6, p. 1071-1089, 2016.

HEMMATI, C.; NIKOOEI, M.; AL-SADI, A. M. Five decades of research on phytoplasma-induced witches' broom diseases. **CABI Reviews**, n. 2021, 2020.

JALALI, S.; WOHLIN, C. Systematic literature studies: database searches vs. backward snowballing. *In*: ACM-IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT, 2012, p. 29- 33.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele: Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics, Keele University, 2007. 57 p.

LANDICHO, D. M. et al. Detection, isolation, and identification of Rhizoctonia theobromae associated with Cassava witches' broom disease in the Philippines. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, p. 102872, 2025.

LANDICHO, D. M. et al. Status of cassava witches' broom disease in the Philippines and identification of potential pathogens by metagenomic Analysis. **Biology**, v. 13, n. 7, p. 522, 2024.

LEIVA, A. M. et al. Ceratobasidium sp. is associated with cassava witches' broom disease, a re-emerging threat to cassava cultivation in Southeast Asia. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 22500, 2023.

PACAL, I. et al. A systematic review of deep learning techniques for plant diseases. **Artificial Intelligence Review**, v. 57, n. 11, p. 304, 2024.

PARDO, J.M. et al. Cassava witches' broom disease in Southeast Asia: A review of

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/05/2026 - **Accepted:** 21/09/2026
Vol: 13.20
DOI: 10.66104/r1rn4547
Pages: 1-12

its distribution and associated symptoms. **Plants**, v. 12, n. 11, p. 2217, 2023.
UPADHYAY, B. et al. Caught off guard: folk knowledge proves deficient when addressing invasive pests in Asian cassava systems: B. Upadhyay et al. **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, n. 1, p. 425-445, 2020.

WYCKHUYS, Kris AG et al. Phytoplasma infection of a tropical root crop triggers bottom-up cascades by favoring generalist over specialist herbivores. **Plos One**, v. 12, n. 8, p. e0182766, 2017.

CC BY