

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA VASSOURA-DE-BRUXA DA MANDIOCA (*Rhizoctonia theobromae*) - PVBM

MANUAL DE PROCEDIMENTOS

1. APRESENTAÇÃO

A vassoura-de-bruxa da mandioca, causada pelo fungo *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*), é uma das mais importantes doenças desta cultura. É caracterizada pelo crescimento anormal de brotos laterais e apicais, nanismo e proliferação de brotos fracos e finos nas hastes da planta, formando o aspecto de "vassouras", daí o nome. As hastes da mandioca desenvolvem entrenós curtos e apresentam necrose vascular nas partes afetadas. Com a evolução da doença, é comum a ocorrência de clorose, murcha e seca das folhas, morte apical e morte descendente das plantas, o que sugeriu também a proposição do nome "morte descendente da mandioca". O patógeno pode causar uma significativa redução na produtividade das plantas afetadas, além de comprometer a qualidade dos produtos agrícolas.

É regulamentada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária como uma Praga Quarentenária Presente e, atualmente, encontra-se no estado do Amapá, mais especificamente nos municípios de Oiapoque, Calçoene, Amapá, Pracuúba, Tartarugalzinho, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Serra do Navio e Cutias do Araguari e no extremo norte do estado do Pará, na Terra Indígena do Parque do Tumucumaque, município de Almeirim.

Com objetivo de prevenir e controlar a vassoura-de-bruxa da mandioca em território nacional, o MAPA instituiu o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de- Bruxa da Mandioca – PVBM, por meio da Portaria SDA/MAPA nº 1.257, de 19 de março de 2025, estabelecendo as diretrizes para as ações de prevenção e controle da praga.

2. OBJETIVO

Este manual tem como objetivos complementar as ações previstas no PVBM e proporcionar maior flexibilização quanto às atualizações das medidas e metodologias a serem aplicadas. Portanto, é um documento vinculado diretamente à Portaria SDA/MAPA nº 1.257/2025, devendo ser adotado na íntegra por todas as Unidades da Federação.

3. REGULAMENTAÇÃO

Medidas executadas pelo Estado devem, necessariamente, estar respaldadas nos dispositivos legais e normativos. Os atos normativos que fundamentam a ação do Estado na vigilância e contingenciamento de *Rhizoctonia theobromae* são os seguintes:

- **Decreto nº 24.114, de 12/04/1934.** Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal;
- **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991.** Lei de política agrícola;
- **Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006.** Regulamenta os Arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA, e dá outras providências;

- **Decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006.** Promulga o texto revisto pela Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIPV);
- **Instrução Normativa SDA/MAPA nº 38, de 1º de outubro de 2018.** Estabelece a lista de Pragas Quarentenárias Presentes para o Brasil;
- **Portaria SDA/MAPA nº 1.257, de 19 de março de 2025.** Institui o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-bruxa da Mandioca – PVBM.

Ademais, as seguintes Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias (NIMF), da Convenção Internacional para Proteção dos Vegetais (CIPV), são empregadas para a fundamentação das ações realizadas no PVBM:

- **NIMF 5:** Glossário de termos fitossanitários;
- **NIMF 6:** Vigilância;
- **NIMF 8:** Determinação da condição de uma praga em uma área;
- **NIMF 9:** Diretrizes para programas de erradicação de pragas;
- **NIMF 11:** Análise de risco de pragas para pragas quarentenárias;
- **NIMF 41:** Movimentação internacional de veículos, máquinas e equipamentos usados.

4. MEDIDAS APlicáveis

As ações dispostas a seguir tratam de uma série de medidas que, em conjunto, implicam na redução do risco do ingresso e da disseminação da vassoura-de-bruxa da mandioca.

4.1. Educação fitossanitária

Dentre as medidas relacionadas a educação fitossanitária, destacam-se:

- Divulgação do risco fitossanitário em portos, aeroportos, postos de fronteira e barreiras de trânsito;
- Capacitação de extensionistas rurais e responsáveis técnicos;
- Envolvimento de entidades representativas; e
- Ações de educação sanitária para produtores e consumidores.

4.2. Vigilância

A vigilância fitossanitária é compartilhada pela União, Estados e Distrito Federal. Respeitadas as competências dos entes federativos, na forma definida pelo Regulamento do SUASA, as medidas elencadas são:

- Definição de fronteiras, pontos de ingresso e áreas de risco fitossanitários;
- Fiscalização de envios e viajantes;
- Fiscalização de equipamentos e veículos provenientes de áreas com ocorrência da praga;

- Levantamentos epidemiológicos de detecção e delimitação.

4.3. Ações contingenciais

Como medidas contingenciais, estão definidas:

- Atendimento a suspeitas;
- Supressão dos focos de *Rhizoctonia theobromae*;
- Medidas de contenção e quarentena.

4.4. Medidas de Biossegurança

Em razão dos danos potenciais de *Rhizoctonia theobromae*, é importante que seja definido um conjunto de boas práticas agrícolas e de medidas de biossegurança para as propriedades com cultivo de mandioca. Para isso, é fundamental a internalização dos conceitos de biossegurança e boas práticas pelos agentes responsáveis pela execução e coordenação das medidas previstas neste manual, como:

- Medidas de biossegurança para o serviço oficial;
- Medidas de biossegurança para a propriedade rural e unidade de produção;
- Controle, limpeza e desinfecção de vestimentas, utensílios, veículos, implementos e equipamentos;
- Uso de Equipamento de Proteção Individual;
- Controle e rastreabilidade do material de propagação.

5. TRÂNSITO DE PRODUTOS DA MANDIOCA ORIUNDOS DE MUNICÍPIOS COM OCORRÊNCIA DA PRAGA

5.1 Maniçoba cozida ou maniva cozida (folhas da mandioca para maniçoba)

Considerando o processo de cozimento ao qual este produto é submetido, o risco foi classificado como “Praticamente nulo” e, portanto, seu trânsito é permitido. No entanto, folhas de mandioca *in natura* apresentam risco de introdução classificado com “Extremamente alto” e, portanto, o seu trânsito é proibido.

5.2 Puba (ou Carimã)

A classificação de risco deste produto é de risco “Moderado. Isso porque existe o risco de manutenção de estruturas viáveis do fungo mesmo após o processo de fermentação. Portanto, a permissão do trânsito deste produto depende diretamente do destino dele, sendo proibido o seu descarte próximo a áreas de cultivo. Caso isso não seja garantido, o material fica proibido de transitar para áreas sem ocorrência da praga.

5.3 Raiz de mandioca lavada, descascada e embalada

Neste caso, o risco foi classificado como de “Baixo a Moderado” para a mandioca descascada e embalada à vácuo. No entanto, considerando que o fator preponderante aqui é o destino do produto, ou seja, o consumidor final, o material sem casca lavado e embalado,

mesmo que não embalado à vácuo, poderá transitar para áreas sem ocorrência da praga, desde que seja possível a comprovação do local de destino.

5.4 Goma de mandioca (polvilho doce) e polvilho azedo

Considerando que a classificação de risco deste material é “Muito baixo”, seu trânsito é permitido para áreas sem ocorrência da praga.

5.5 Farinha de mandioca e Tucupi

Nesses casos, como a torrefação e a fervura são processos de tratamento térmico letais para este patógeno, ambos os produtos foram classificados como de risco “Negligenciável” e, portanto, o trânsito deles é permitido para áreas sem ocorrência da praga.

5.6 Demais produtos

Permanece proibido o trânsito de outros produtos provenientes de plantas e partes de plantas de mandioca oriundos de municípios com ocorrência da praga para áreas sem ocorrência, tais como raspas de mandioca para alimentação animal, raiz com casca, mesmo que lavadas, folhas *in natura* ou qualquer outro produto não mencionado nos itens anteriores.

6. RELAÇÃO DE ANEXOS

Os anexos apresentam o detalhamento dos procedimentos operacionais previstos no âmbito do PVBM.

- Anexo 1 – GUIA DE SINAIS E SINTOMAS DA VASSOURA-DE-BRUXA DA MANDIOCA;
- Anexo 2 – REQUISITOS PARA O SERVIÇO OFICIAL;
- Anexo 3 – MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA;
- Anexo 4 – COLETA E PREPARO DE AMOSTRA PARA ENVIO AO LABORATÓRIO;
- Anexo 5 – LEVANTAMENTOS FITOSSANITÁRIOS DE DETECÇÃO E DELIMITAÇÃO;
- Anexo 6 – ATENDIMENTO A SUSPEITAS;
- Anexo 7 – CONTENÇÃO, SUPRESSÃO E ERRADICAÇÃO DE FOCO DE *Rhizoctonia theobromae*;
- Anexo 8 – REQUISITOS PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA COM *Rhizoctonia theobromae*.

**Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae*
(*Ceratobasidium theobromae*)**

PVBM

Anexo 1 – GUIA DE SINAIS E SINTOMAS DA ASSOURA-DE-BRUXA-DA-MANDIOCA

1. Apresentação

A vassoura-de-bruxa da mandioca é causada pelo fungo *Rhizoctonia theobromae*, detectado oficialmente pela primeira vez, no ano de 2024, em lavouras de mandioca na região norte do estado do Amapá. A doença recebeu este nome devido ao sintoma de envassouramento, que se caracteriza pelo superbrotamento de ramos e encurtamento de internódios. Com a evolução da doença, é comum a ocorrência de clorose, murcha e seca das folhas, pecíolos e hastes, seguido de morte apical e, posteriormente, morte descendente das plantas.

2. Sintomas e sinais no campo

A vassoura-de-bruxa da mandioca é caracterizada pelo crescimento anormal de brotos, resultando em deformidades que lembram uma vassoura. Os sintomas característicos incluem nanismo e proliferação de brotos fracos e finos nas hastes da mandioca, que desenvolvem entrenós curtos e necrose vascular nas partes afetadas. Com a evolução da doença é comum a ocorrência de clorose, murcha e seca das folhas, morte apical e morte descendente das plantas. Em condições favoráveis, é comum a presença de sinais do fungo, como o crescimento micelial nas gemas das plantas (Figura 1).



Figura 1. Aspecto de lavoura afetada pela vassoura-de-bruxa da mandioca (A). Superbrotamento e encurtamento de internódios (B e C). Presença de micélio do fungo nas hastes de mandioca (D). Necrose do xilema de haste de mandioca (E). Fotos: Adilson Lopes Lima.

3. Referências

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Nota Técnica: Notificação de Nova Doença - ‘Vassoura-de-Bruxa’ da mandioca, causada por *Ceratobasidium theobromae* (*Rhizoctonia theobromae*) no Brasil. 2024.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Nota Técnica: Análise fitossanitária do risco de introdução, estabelecimento e disseminação de *Rhizoctonia theobromae* por produtos da mandioca. 2025

**Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae*
(*Ceratobasidium theobromae*)**

PVBM

Anexo 2 – REQUISITOS PARA O SERVIÇO OFICIAL

1. Apresentação

Para a execução das ações previstas pelo PVBM é necessário que as unidades locais tenham em sua circunscrição produção de mandioca, com ou sem finalidade comercial. Para isso, devem estar preparadas para a realização dos levantamentos epidemiológicos de rotina, para o atendimento a suspeitas e para a aplicação de medidas contingenciais.

A execução do PVBM requer equipamentos, materiais e insumos suficientes, bem como recursos humanos habilitados, capacitados e com competência legal.

2. Finalidade

Indicar as condições necessárias e suficientes para as unidades dos serviços oficiais realizarem os levantamentos fitossanitários, atendimento às suspeitas e aplicação de medidas fitossanitárias.

3. Edificações

A unidade deve dispor de local apropriado para a guarda e acondicionamento de materiais de limpeza, desinfecção e de instrumentos e materiais necessários para as ações de prevenção e emergência, além de capacidade para a preparação de soluções desinfetantes a serem utilizadas na higienização de materiais, roupas, veículos e demais utensílios e equipamentos utilizados.

4. Recursos humanos

Os profissionais destas unidades e os agentes de outras instituições envolvidas devem ser capacitados no âmbito do PVBM, com autonomia, respeitadas as suas competências funcionais, para a realização das atividades de:

- educação fitossanitária;
- amostragem, acondicionamento, preservação e transporte de amostras para identificação;
- boas práticas administrativas;
- atendimento a suspeitas;
- aplicação de medidas emergenciais ou não.

Os agentes devem ser capacitados na utilização de equipamentos de maior complexidade ou de risco. Como opção, recomenda-se a contratação de prestador de serviço para atividades de apoio.

5. Boas práticas administrativas

Recomenda-se que a organização documental deva seguir aquela preconizada pela Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, ou em legislação estadual que regule o tema.

5.1. Registros

Ao início de cada ano ou período previsto para a realização dos levantamentos de detecção ou delimitação, o serviço oficial deve iniciar os trabalhos, com a instauração de processo administrativo.

Os registros devem ser realizados em formulários próprios, que podem ser impressos ou eletrônicos. Os registros devem ser padronizados e auditáveis:

- termo de fiscalização ou equivalente, para registro da ação e das medidas preventivas aplicáveis na situação;
- termo de coleta de amostra ou equivalente, para registro das informações relacionadas a amostra coletada.

Notificações de suspeitas e laudos positivos para *Rhizoctonia theobromae* devem ser imediatamente comunicados ao DSV, para acompanhamento.

5.2. Comunicação

O serviço oficial deve buscar meios para permitir a comunicação entre os envolvidos pela coordenação e execução. A comunicação deve ser fluida, clara e coordenada, usando os meios necessários e disponíveis. O tempo de resposta para atendimento a uma notificação de suspeita e a execução das atividades de contenção, supressão e erradicação, conforme o caso, dependem da celeridade da comunicação.

Ao receber o resultado de análise laboratorial positivo para *Rhizoctonia theobromae*, notificar com urgência a unidade de sanidade vegetal da SFA, que por sua vez comunicará o DSV. Os trâmites formais de comunicação devem ser respeitados, informando a cadeia de comando, tanto no âmbito estadual como no federal.

5.3. Aquisições

Deve haver recursos financeiros suficientes para a aquisição dos equipamentos, materiais e insumos necessários para a execução dos levantamentos de detecção, atendimento às suspeitas e execução de medidas de contingenciamento. É possível optar por comprar ou locar equipamentos ou, ainda, contratar prestador de serviço para executar atividades de maior complexidade ou de maior risco.

É necessário haver contrato vigente para envio das amostras, via Correios ou courier.

Em regiões em que há cultivo de hospedeiros em zona urbana, se faz necessário local apropriado para a queima do material vegetal contaminado, em situação de supressão de foco. Recomenda-se, portanto, o arranjo institucional com as prefeituras locais para disponibilização de locais para esta finalidade.

6. Equipamentos, instrumentos e materiais

Os equipamentos, instrumentos e materiais devem estar à disposição do serviço oficial para a execução das ações de levantamento de detecção, delimitação, atendimento às suspeitas e supressão de focos. Os equipamentos, instrumentos e materiais adquiridos devem ser mantidos em estoque e disponíveis ao acesso dos agentes que realizam as atividades do PVBM.

Os equipamentos, instrumentos e materiais devem ter suas qualidades, disponibilidade em estoque e datas de validade monitoradas, com política de reposição.

6.1. Equipamentos básicos:

- veículo automotor (dependendo da realidade local, podem ser demandados outros meios);
- microcomputador com conexão à internet;
- software Google Earth ou similar;
- câmera fotográfica (pode estar integrada em outro equipamento eletrônico);
- navegador GPS (pode estar integrado em outro equipamento eletrônico).

6.2. Vestimentas e EPIs

Com relação às vestimentas, estas são indicadas tendo em vista o potencial de disseminação da praga pela ação humana.

Do ponto de vista de segurança do trabalhador, todos os cuidados devem ser tomados, com treinamento para uso de equipamentos perigosos, uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Com relação aos EPI, estes devem ser definidos e utilizados de acordo com a NR 6, por profissional ou setor responsável pela segurança do trabalho.

- botas de borracha;
- macacão ou roupa descartável;
- toucas descartáveis;
- máscaras descartáveis;
- luvas descartáveis.

6.3. Materiais para coleta de amostra

- bandeja plástica (12,5 L);
- podão aéreo com cabo retrátil (mínimo 2 m);
- facão;
- faca, estilete ou canivete;
- tesoura;

- tesoura de poda;
- pinças médias;
- lupa de bolso;
- tinta spray;
- fitas plásticas coloridas, para marcação de plantas suspeitas.
- papel toalha descartável;
- marcadores permanentes;
- etiquetas adesivas;
- sacos de lixo (100 L);
- envelopes de papel ou sacos de papel;
- grampeador; filtros de papel (filtro de café de papel nº 103); bomba de pulverização e solução desinfetante;
- fita adesiva resistente a água;
- fita amarela de advertência;
- caixas de isopor (12 L).

6.4. Equipamentos e materiais para a supressão de foco

- motopoda;
- limatão fino e grosso;
- lima;
- serrote;
- facão e/ou podão;
- pulverizadores costais;
- copo medidor;
- corrente para motopoda;
- gasolina;
- óleo dois tempos;
- óleo lubrificante para corrente;
- baldes (10 e 20 L);

- lona para cobrir os insumos;
- sacos plásticos para a coleta e descarte de material;
- cone de sinalização.

6.5. Materiais para aplicação de desinfetantes

- bomba de pulverização;
- pulverizador/borrifador para o álcool com pressão (1 L);
- baldes;
- copo medidor;
- escova;
- esponja;
- sabão ou detergente neutro.

6.6. Desinfetantes (opções) e antiesporulante

- álcool (70%);
- solução à base de amônio quaternário (2.000 ppm);
- solução à base de hipoclorito de sódio (\geq 3.000 ppm);
- solução à base de nitrato (uréia).

**Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae*
(*Ceratobasidium theobromae*)**

PVBM

Anexo 3 – MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA

1. Apresentação

Em razão das características da praga, deve-se considerar que o deslocamento de pessoas, bagagens e mercadorias pode, involuntariamente, disseminar o fungo. Por esta razão, as pessoas, veículos e equipamentos representam um risco elevado para a biossegurança e, nesse sentido, cabe aos agentes envolvidos nos processos de vigilância tomar cuidados especiais para evitar a disseminação involuntária de *Rhizoctonia theobromae*. Isto implica em procedimentos que devem ser realizados pelos agentes envolvidos nessa atividade para evitar a disseminação da praga para outras regiões do país.

2. Medidas de biossegurança pelo serviço oficial

Para a realização de levantamentos de detecção (Anexo 5), atendimento a suspeitas (Anexo 6), coleta, preparo e envio de amostra (Anexo 4), e contenção, supressão e erradicação (Anexo 7), a unidade local deve se preparar previamente e de maneira adequada (Anexo 2).

Para cada deslocamento, verificar a lista de materiais e equipamentos necessários (Anexo 2) para levantamento de detecção e eventual coleta de amostras ou para atendimento a suspeitas e supressão de foco.

A solução de desinfetante pode ser preparada na unidade local ou ao adentrar a propriedade em que será realizada a ação.

Todas as ações em que houver manipulação de material suspeito de contaminação com esporos de *Rhizoctonia theobromae* deverão ser realizadas com o uso de equipamento de proteção individual como macacões, luvas, toucas, proteção de sapatos, todos descartáveis, para evitar que o agente responsável pela investigação se torne via de disseminação da praga.

2.1. Nas ações de levantamento de detecção

Presume-se baixo nível de risco durante as ações de levantamentos de detecção. No entanto, é possível que durante o levantamento a equipe do serviço oficial responsável pela execução da atividade se depare com uma suspeita da presença da praga. Diante dessa possibilidade, justifica-se a disponibilidade imediata dos materiais, vestimentas e desinfetantes para o devido tratamento da suspeita.

2.2. Na preparação para a viagem

Cuidados que devem ser tomados na preparação para o deslocamento de agentes de outras regiões para as regiões com ocorrência da praga:

- o agente deve separar somente peças de vestuário necessárias para atender o período da viagem;
- deverá ser dada preferência a peças de fácil lavagem e higienização, confortáveis e que possam ser descartadas, se necessário, incluindo os calçados;

- uma peça completa de vestuário, incluindo um par de calçado, deverá ser separada e embalada em uma embalagem plástica lacrada, para abertura e utilização somente no retorno a sua região de origem;
- o agente deve ter um par de botas de borracha, álcool 70% e Lysoform®, ou equivalente, para uso frequente;
- sacos plásticos resistentes deverão ser adquiridos para embalagem de vestuários, calçados e utensílios, sempre que necessário; e
- antes de reservar hotel, verificar a disponibilidade de serviço de lavanderia.

2.3. Ao adentrar em uma área suspeita ou com foco

- o agente deverá atender as orientações da coordenação do programa, visando à eficiência e eficácia dos procedimentos e a não disseminação da praga;
- garantir que qualquer pessoa que entre ou saia da proximidade da área suspeita desinfete corretamente as botas de borracha; e
- os veículos deverão estacionar o mais distante possível das plantas de mandioca, devendo ser desinfetados no momento da saída da área sob suspeita ou com foco, com amônia quaternária a 0,1%.

2.4. Ao sair de uma área suspeita ou com foco

- limpar e desinfetar a bota no local, ou acondicionar em saco plástico apropriado;
- o macacão descartável utilizado deve ser acondicionado em saco plástico apropriado para posterior descarte em local seguro ou destruído por meio de queima;
- todos os equipamentos e utensílios utilizados devem ser devidamente desinfetados ao sair da propriedade;
- o vestuário utilizado na erradicação de foco ou local em que se deparou com a praga deverá ser separado ao chegar ao hotel, para lavagem o mais imediatamente possível;
- se o veículo oficial for utilizado para entrar na propriedade, deve ser aplicado desinfetante nos elementos rodantes ou passar por rodolúvio.

2.5. No retorno a região de origem

- no dia anterior à viagem de retorno à região de origem, o agente deverá lavar todas as peças de vestuário levadas ao município, inclusive as peças não utilizadas;
- para a lavagem utilizar Lysoform®, ou equivalente, conforme concentração recomendada pelo fabricante;
- todas as bagagens, calçados, aparelhos e utensílios deverão ser higienizadas com álcool 70%;
- a peça de vestuário que não foi lavada na lavanderia deverá ser lacrada em embalagem plástica limpa, separada das demais;
- material que não possa ser higienizado deverá ser descartado no local; e
- o agente deverá vestir as peças de roupas lacradas anteriormente ao início da viagem para o deslocamento de retorno.

2.6. Ao chegar na residência de destino

- ao chegar na residência, o servidor deverá lavar imediatamente todas as peças de roupa, inclusive as lavadas na lavanderia, utilizando o produto desinfetante Lysoform® conforme concentração recomendada pelo fabricante;

- todos os calçados utilizados na viagem deverão ficar imersos por 30 minutos em solução de água com Lysoform®, ou equivalente, conforme concentração recomendada pelo fabricante;
- todos os utensílios e equipamentos deverão ser higienizados novamente com álcool 70%.

3. Soluções desinfetantes e de ureia

Devem ser mantidas à disposição dos agentes soluções desinfetantes que deverão ser aplicadas nos calçados, ferramentas e veículos. Estas soluções devem ser preparadas antes do uso e acondicionadas de maneira a evitar a evaporação do princípio ativo, e por consequência, a perda de eficácia.

A eficácia dos desinfetantes está ligada ao tempo de exposição.

Verificar sempre a concentração do produto adquirido. Verificar orientações de uso na embalagem, rótulo ou bula. Para as diluições, empregar água limpa (potável).

Como regra geral, seguir a fórmula para ajustar as concentrações das soluções empregadas:

$$\text{Concentração inicial} \times \text{Volume inicial} = \text{Concentração final} \times \text{Volume final}$$

$$Ci \times Vi = Cf \times Vf$$

3.1. Solução de álcool a 70%

A solução de álcool etílico a 70% é utilizada para a desinfecção de instrumentos utilizados na colheita de amostras. O álcool (etanol) pode ser adquirido na concentração de 70% ou então preparado a partir de álcool 92,8%, álcool 96% ou álcool 99,3% (anidro).

Ex: preparar 2 litros de álcool etílico 70%, a partir de álcool 92,8%.

Dados:

$$Ci = 0,928$$

$$Cf = 0,700$$

Graduação alcoólica que se deseja para a solução.

$$Vi = x$$

$$Vf = 2000 \text{ ml}$$

É o volume de álcool que se deseja para a solução.

$$Vi = (Cf \times Vf) / Ci$$

$$Vi = (0,7 \times 2000) / 0,928$$

$$Vi = 1508 \text{ ml}$$

É o volume de álcool 92,8% necessário.

$$\text{Água} = Vf - Vi$$

$$\text{Água} = 2000 - 1508$$

$$\text{Água} = 492 \text{ ml}$$

É o volume de água necessário.

3.2. Solução de hipoclorito de sódio a $\geq 5.000 \text{ ppm}$ (0,5%)

A solução de hipoclorito de sódio é utilizada para a desinfecção de botas. O hipoclorito de sódio é comercializado em várias concentrações, como por exemplo 12,4%, 2,5%, 2,0%. A solução de trabalho indicada é na concentração 5000 ppm.

A equivalência entre percentual (%) e parte por milhão (PPM) é de 1% = 10000 ppm.

Ex: preparar 10 litros de solução à base de hipoclorito de sódio 0,5% (5000 ppm) a partir de hipoclorito de sódio 12,4%.

Dados:

$$Ci = 0,124$$

$C_f = 0,005$	<i>Concentração que se deseja para a solução.</i>
$V_i = x$	
$V_f = 10000 \text{ ml}$	<i>É o volume de solução que se deseja.</i>
$V_i = (C_f \times V_f) / C_i$	
$V_i = (0,005 \times 10000) / 0,124$	
$V_i = 403 \text{ ml}$	<i>É o volume de produto necessário.</i>
$\text{Água} = V_f - V_i$	
$\text{Água} = 10000 - 403$	
$\text{Água} = 9597 \text{ mL}$	<i>É o volume de água necessário.</i>

3.3. Solução de amônia

Há uma grande variedade de produtos comerciais que possuem quaternários de amônio em sua composição, inclusive com outros princípios ativos. Diante disso, recomenda-se respeitar as recomendações de diluição e uso com base nas informações presentes na embalagem, rótulo e bula do produto adquirido. A amônia quaternária é um produto de ação de contato.

4. Medidas de biossegurança para propriedade rural e unidades de produção

- Assepsia e sanitização de ferramentas utilizadas nos tratos culturais, principalmente nas áreas com ocorrência da doença. Lavagem com água e detergente e em seguida a sanitização com solução de hipoclorito de sódio a 1,25%. Realizar a assepsia nas ferramentas no início do dia, antes das atividades de trabalho;
- Realizar o ensacamento e rápida lavagem de roupas, calçados e chapéus e/ou bonés utilizados nas visitas em áreas afetadas pela doença, de forma a evitar a disseminação de esporos para outras regiões do país;

Obs.: as medidas acima devem ser cumpridas também sempre que houver o deslocamento de pessoas e veículos oriundos de áreas com ocorrência para regiões sem ocorrência da praga.

Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

PVBM

Anexo 4 – COLETA E PREPARO DE AMOSTRA PARA ENVIO AO LABORATÓRIO

1. Apresentação

Nos casos em que, durante o processo de levantamento fitossanitário de detecção, de delimitação, ou de atendimento a notificação de suspeita de ocorrência da praga, for necessário a coleta de amostra, os agentes de fiscalização responsáveis devem seguir este procedimento.

2. Objetivo

Coletar amostra para fins de levantamento de detecção/delimitação ou diante de um caso suspeito de *Rhizoctonia theobromae*.

3. Responsáveis pela coleta

Fiscal estadual agropecuário ou equivalente do órgão estadual de defesa sanitária vegetal, ou Auditor Fiscal Federal Agropecuário.

4. Medidas de biossegurança

Adotar as medidas de biossegurança conforme Anexo 3.

5. Procedimento de coleta de amostra durante levantamento de detecção/delimitação

- Amostras de folhas, pecíolos e hastes devem ser coletadas manualmente e armazenadas separadamente de acordo com o tipo de tecido;
- O acondicionamento deve ser realizado em papel filtro, tipo coador de café;
- Após a coleta, as amostras devem ser identificadas com os códigos da localização e o tipo de tecido, sendo armazenadas em envelopes de papel;
- Entre a coleta de amostras em uma localidade e outra suspeita, deve-se realizar a assepsia das mãos com álcool 70%, de forma a evitar contaminação cruzada;
- Após a coleta, é necessário deixar as amostras em ambiente com ar-condicionado, durante tempo mínimo de 12 h, para que possam perder um pouco da umidade;
- Após isso, as amostras deverão ser prontamente encaminhadas para um laboratório oficial ou credenciado na Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

6. Modelo de etiqueta

Modelo de etiqueta para as amostras de levantamento de detecção/delimitação ou atendimento a suspeita. Pode ser substituída por Termo de Coleta que contenha no mínimo as mesmas informações.

Timbre órgão executor
Nome do coletor
Número da amostra
Número do lacre
Número do Termo de Coleta de Amostra
Data da coleta da amostra

7. Registros mínimos quando da coleta de amostra

- **Data da coleta de amostra:** informar a data da realização da ação;
- **Registro:** identificação do documento empregado para o registro da coleta da amostra pelo agente oficial responsável;
- **Agente responsável pela ação:** identificar o agente responsável pela coleta da amostra;
- **Latitude:** da UP, expressa em graus decimais ($dd.ddddd^{\circ}$), com Datum definido como Sirgas 2000 ou WGS84;
- **Longitude:** da UP, expressa em graus decimais ($dd.ddddd^{\circ}$), com Datum definido como Sirgas 2000 ou WGS84;
- **Endereço:** logradouro, povoado, município, Unidade Federativa;
- **Cultura:** informar a cultura de produção;
- **Identificação da amostra:** nome, número ou código da amostra; se várias amostras da mesma planta são colhidas, identificar de maneira clara.

Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

PVBM

Anexo 5 – LEVANTAMENTOS FITOSSANITÁRIOS DE DETECÇÃO E DELIMITAÇÃO

1. Apresentação

Os levantamentos fitossanitários de detecção e de delimitação são processos de vigilância ativa e específica para a praga e consistem em verificar de maneira eficaz e efetiva o surgimento de focos de *Rhizoctonia theobromae* no território nacional. Os levantamentos de detecção devem ser realizados nas UF sem ocorrência da praga, enquanto os levantamentos de delimitação devem ser realizados nas UF com ocorrência da praga, nos municípios sem ocorrência, limítrofes àqueles com ocorrência.

Os levantamentos devem ser realizados de maneira contínua/sazonal, obedecendo a estratégia amostral definida pelo DSV. Os levantamentos fitossanitários deverão ser realizados pelos Órgãos Estaduais de Defesa Sanitária Vegetal e/ou pelas Superintendências Federais de Agricultura nos seus respectivos estados, que deverá comunicar o Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas (DSV) por meio de relatórios.

2. Objetivo

Identificar a presença de *Rhizoctonia theobromae* nas Unidades Federativas.

3. Levantamentos em UF sem ocorrência

Os levantamentos fitossanitários de detecção deverão ser realizados anualmente, com o objetivo de detecção precoce da praga e identificação das vulnerabilidades de entrada desta nas UFs sem ocorrência de *R. theobromae*. Estes devem abranger, pelo menos, **1% das propriedades** com o cultivo de mandioca na UF, com um mínimo de 20 propriedades, registrados em Termo de Inspeção (TI) ou documento equivalente. As inspeções deverão ser georreferenciadas no formato grau decimal e deverão conter dados do plantio e estágio da cultura, variedade, localidade, nome da propriedade, nome do produtor e município.

A área a inspecionar em cada propriedade será variável de acordo com a área plantada de mandioca na propriedade. Deverão ser inspecionadas 10% das plantas da propriedade, por meio de caminhamento em zigue e zague, em época de maior umidade, independentemente do estágio de desenvolvimento das plantas. Importante considerar algumas informações, como realizar uma análise antecipada da área a ser inspecionada e investigar, inclusive, plantas que estejam nas seguintes situações: a) na linha de plantio que faz limite com outra propriedade; b) na linha de plantio que faz limite com rodovia ou ramal; c) na linha de plantio que faz limite com rio ou igarapé; d) na linha de plantio que faz limite com plantio abandonado de mandioca”.

Em caso de suspeita da doença, o servidor da defesa agropecuária deverá utilizar como referência a prancha com sintomas contidos na Figura 1 (Anexo 1) ou outras referências científicas. A coleta de amostra deverá seguir os procedimentos descritos no Anexo 4.

4. Levantamentos em UF com ocorrência

Em Unidades Federativas com ocorrência da praga, os levantamentos de delimitação devem ser realizados nos municípios limítrofes àqueles com ocorrência comprovada, conforme os critérios estabelecidos para UF sem ocorrência.

Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

PVBM

Anexo 6 – ATENDIMENTO A SUSPEITAS

1. Apresentação

Nos casos em que, durante o levantamento de detecção for identificada uma suspeita de ocorrência, ou for recebida a notificação de suspeita de ocorrência da praga, os agentes de fiscalização do serviço oficial devem seguir os procedimentos abaixo.

2. Objetivo

Atender um caso suspeito para possível confirmação da presença de *Rhizoctonia theobromae*, na maior brevidade possível.

3. Preparação

Ao receber a notificação de suspeita, deve-se realizar uma investigação prévia junto ao denunciante para verificar a variedade, histórico do cultivo, existência de sintomas, origem das manivas, entre outras informações. Podem ser usadas como fontes para investigação, imagens, vídeos e declarações do notificante. Deve ser considerado também o histórico dos levantamentos de detecção previamente realizados.

4. Inspeção

- realizar, se possível, entrevista de diagnóstico com o responsável pelo imóvel inspecionado e informar sobre os riscos associados à praga;
- realizar investigação em busca de plantas com sintomas externos utilizando o guia de sintomas (Anexo 1), deixando o local da planta suspeita para o final;
- fotografar ou filmar sintomas, sinais, plantas afetadas, área em perigo, seu entorno e outros elementos que sejam relevantes para caracterização da suspeita;
- identificar plantas suspeitas no campo por meio de fita zebra, tinta ou fita adesiva;
- registrar as coordenadas geográficas no sistema de referência lat./long., em graus decimais e até a quinta casa decimal (XX.xxxxx° e YY.yyyyy°);
- relacionar outras espécies vegetais hospedeiras no entorno da planta suspeita, incluindo espécies nativas que sejam relevantes, se for o caso;
- identificar outros produtos vegetais, artigos regulamentados (ferramentas, máquinas e outros);
- identificar as rotas de trânsito e de movimentação de produtos, máquinas e pessoas relacionados ao local da suspeita;
- buscar informações sobre possível origem da praga, principalmente, como e quando pode ter entrado na área e quais medidas já foram aplicadas visando seu controle;

- identificar desde quando os sintomas já são percebidos na área;
- identificar fatores que podem influenciar na aplicação das medidas de controle (erradicação, contenção e supressão) tais como clima, práticas culturais, práticas comerciais, nível tecnológico do interessado, aspectos culturais e sociais da região.

5. Em caso de sintomas

- coletar, preparar e enviar amostras, conforme Anexo 4;
- recomenda-se o isolamento e a restrição de trânsito de pessoas na área até que haja a confirmação do resultado;
- em área urbana, deve-se interceder junto aos proprietários para que não utilizem a área demarcada até que haja confirmação do resultado;
- para artigos regulamentados não hospedeiros (equipamentos, maquinários, veículos), considerando condições técnicas e operacionais, recomenda-se a desinfestação e desinfecção antes do deslocamento para fora da área de foco, visando mitigar o risco de disseminação da praga.

6. Registro e comunicação

- registrar a ação em formulário pertinente, em papel ou digital;
- lavrar documento pertinente no caso de aplicação de medidas fitossanitárias de restrição;
- o DSV deve ser informado do processo de investigação e poderá definir ações complementares;
- confirmado resultado negativo na análise laboratorial, a suspeita será considerada não procedente e o processo específico, caso haja, será finalizado, devendo o produtor ser oficialmente comunicado;
- confirmado resultado positivo na análise laboratorial, deve-se comunicar o resultado à SFA/UF e ao DSV/SDA/MAPA, para aplicação das medidas previstas neste Manual e, se necessário, medidas complementares no local do foco.

Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

PVBM

Anexo 7 – CONTENÇÃO, SUPRESSÃO E ERRADICAÇÃO DE FOCO DE *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

1. Apresentação

A supressão do foco é ponto crítico e deve ser realizada somente a partir da confirmação laboratorial da presença de *Rhizoctonia theobromae*, mediante laudo laboratorial.

2. Objetivo

A partir da confirmação, efetuar a supressão do foco de *Rhizoctonia theobromae*.

3. Preparação

- As ações de supressão aplicadas nesta fase visam diminuir o potencial de inóculo da área contaminada e das áreas adjacentes;
- Equipamentos, materiais e insumos necessários devem ser preparados, conforme Anexo 2;
- Adotar as medidas de biossegurança, conforme Anexo 3.

4. Comunicação

- Comunicar imediatamente, com os meios disponíveis, a confirmação da presença da praga à unidade de sanidade vegetal da SFA da respectiva UF;
- Se a interdição/suspensão não foi determinada durante a fase de atendimento a suspeita (Anexo 6), determinar a suspensão imediata da movimentação de produtos e subprodutos vegetais hospedeiros e outros artigos regulamentados capazes de disseminar a praga;
 - Para artigos regulamentados não hospedeiros (equipamentos, maquinaria, veículos), considerando condições técnicas e operacionais, poderá ser determinada medida fitossanitária de desinfestação e desinfecção antes do deslocamento para fora da área de foco, visando mitigar o risco de disseminação da praga;
 - Deverá ser estabelecida a restrição de trânsito de pessoas na área de foco.

5. Caracterização e delimitação do foco

Realizar uma avaliação do cenário de risco a partir do ponto infectado, com uma prospecção que se estende à UF e seus municípios, bem como às regiões adjacentes a outros estados ou países. Esta avaliação considera o risco de disseminação da praga a partir do foco, principalmente para áreas mais suscetíveis ou cujo impacto será maior, como regiões com produção comercial de mandioca.

A delimitação do foco deverá se dar em nível de município. Portanto, os levantamentos devem ser realizados em todos os municípios limítrofes ao município com o foco. Havendo novos focos, expandir os levantamentos para os demais municípios limítrofes.

6. Medidas fitossanitárias

Dentre as medidas possíveis, cita-se a contenção, a supressão e a erradicação.

A partir da confirmação, efetuar a contenção, a supressão e a erradicação do foco de *Rhizoctonia theobromae*, como orientado na Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 5 (FAO 2023), sendo que:

- Contenção é a aplicação de medidas fitossanitárias dentro e ao redor de uma área infestada para prevenir a disseminação de uma praga [FAO, 1995];
- Erradicação é a aplicação de medidas fitossanitárias para eliminar uma praga de uma área [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar];
- Supressão é a aplicação de medidas fitossanitárias em uma área infestada para reduzir populações de pragas [FAO, 1995; revisado CEPM, 1999].

6.1 Medidas preventivas em área sem ocorrência

- Manivas sadias: uso de manivas de procedência conhecida e livres do patógeno, produzidas em regiões sem a doença;

6.2 Medidas de controle em área com ocorrência

- Quarentena: implementação de medidas de quarentena para restringir a movimentação de material vegetal de áreas afetadas (Lava jatos para veículos entrando e saindo das áreas afetadas. Após a lavagem, pulverizar os veículos com solução de Quaternário de Amônio);
 - Manivas sadias: uso de manivas de procedência conhecida e livres do patógeno, produzidas em regiões sem a doença, ou em condições que não permitam o desenvolvimento do patógeno (em câmaras térmicas, viveiros e estufas nos quais as matrizes tenham sido submetidas a tratamentos por termoterapia);
 - Práticas Culturais: eliminação, por meio de queima, de plantas doentes, como forma de reduzir o inóculo nas áreas afetadas e diminuir a incidência de novas plantas infectadas. Prioritariamente, a queima deve ser realizada sem o arranque das plantas para evitar a dispersão de esporos do patógeno;
 - Assepsia/sanitização de ferramentas utilizadas nos tratos culturais, nas áreas com ocorrência da doença. Lavagem com água e detergente e em seguida a sanitização com solução de hipoclorito de sódio a 1,25%. Realizar a assepsia nas ferramentas no início do dia, antes das atividades de trabalho;
 - Realizar o ensacamento e rápida lavagem de roupas, calçados e chapéus e/ou bonés utilizados nas visitas em áreas afetadas pela doença, de forma a evitar a disseminação de esporos para outras regiões do país;
 - Prospecção de materiais crioulos e variedades comerciais com tolerância ao *Rhizoctonia theobromae*, para serem multiplicados e plantados nas regiões afetadas.

Programa Nacional de Prevenção e Controle da Vassoura-de-Bruxa da Mandioca *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

PVBM

Anexo 8 – REQUISITOS PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA COM *Rhizoctonia theobromae* (*Ceratobasidium theobromae*)

1. Em UF com ocorrência

A pesquisa científica utilizando o fungo *Rhizoctonia theobromae*, tanto em ambiente controlado quanto em campo, é permitida somente em UF com ocorrência confirmada da praga, por pessoa jurídica, mediante autorização do Órgão Estadual ou Distrital de Defesa Sanitária Vegetal. Para isso, este órgão deverá estabelecer critérios para que haja uma periodicidade no compartilhamento das informações quanto ao andamento da pesquisa e uma garantia da destruição segura das plantas logo após a conclusão da pesquisa.

2. Em UF sem ocorrência

A pesquisa científica sobre *Rhizoctonia theobromae* em UF sem a ocorrência da praga é permitida somente quando forem utilizados os ácidos nucléicos do patógeno, previamente extraídos em UF com ocorrência e posteriormente enviados para pesquisa em UF sem ocorrência.