

# Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará



Oriel Filgueira de Lemos  
Célia Regina Tremacoldi  
Marli Costa Poltronieri  
Editores Técnicos

# **Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará**



*Oriel Filgueira de Lemos  
Célia Regina Tremacoldi  
Marli Costa Poltronieri*  
Editores Técnicos

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.  
Caixa Postal 48.  
CEP 66017-970 - Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
www.cpatu.embrapa.br  
cpatu.sac@embrapa.br

### **Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Sílvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Membros: *José Edmar Urano de Carvalho*

*Márcia Mascarenhas Grise*

*Orlando dos Santos Watrin*

*Regina Alves Rodrigues*

*Rosana Cavalcante de Oliveira*

Revisão Técnica

*Alfredo Kingo Oyama Homma* - Embrapa Amazônia Oriental

*João Elias Lopes Fernandes Rodrigues* - Embrapa Amazônia Oriental

Supervisão editorial e copidesque

*Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão de texto

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Projeto gráfico, tratamento de imagens, capa e editoração eletrônica

*Vitor Trindade Lôbo*

**1ª edição**

1ª impressão (2014): 5.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Boas práticas agrícolas para aumento da produtividade e qualidade da pimenta-do-reino no Estado do Pará / editores técnicos, Oriel Filgueira de Lemos, Célia Regina Tremacoldi, Marli Costa Poltronieri. – Brasília, DF : Embrapa, 2014.  
52 p. : il. color. ; 15 cm x 21 cm.

ISBN 978-85-7035-305-4

1. Pimenta-do-reino. 2. Produção. 3. Qualidade. I. Lemos, Oriel Filgueira de. II. Tremacoldi, Célia Regina. III. Poltronieri, Marli Costa. IV. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD 21. ed. 633.848115

---

© Embrapa 2014

**Alessandra de Jesus Boari**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

alessandra.boari@embrapa.br

**Alysson Roberto Baizi e Silva**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

alysson.silva@embrapa.br

**Antônio José Elias Amorim de Menezes**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

antonio.menezes@embrapa.br

**Célia Regina Tremacoldi**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

celia.tremacoldi@embrapa.br

**Marli Costa Poltronieri**

Engenheira-agrônoma, mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

marli.poltronieri@embrapa.br

**Oriel Filgueira de Lemos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

oriel.lemos@embrapa.br

**Sônia Maria Botelho**

Engenheira-agrônoma, mestre em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.  
sonia.botelho@embrapa.br

**Vinicius Ide Franzini**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.  
vinicius.franzini@embrapa.br

**Walkymário de Paulo Lemos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.  
walkymario.lemos@embrapa.br

No mundo globalizado da agricultura, a pimenta-do-reino tem ocupado lugar de destaque como a principal especiaria comercializada para atender a indústria alimentícia, medicinal, perfumaria e cosmética.

O Brasil se destaca como um dos principais países produtor e exportador dentro do grupo dos países asiáticos, tais como Índia, Indonésia, Malásia, Vietnã e Sri Lanka. O Pará é o maior produtor dentre os estados brasileiros, com cerca de 90% da produção, cuja produtividade e longevidade das plantas tem sido reduzidas pelo ataque da fusariose e de viroses (CMV e PYMoV).

A competitividade do produto brasileiro no mercado internacional está relacionada à qualidade da pimenta-do-reino produzida, livres de contaminantes físicos, químicos e biológicos, e aos custos de produção compatíveis para que tenha viabilidade econômica. É uma cultura típica de pequenos produtores, com a maioria das áreas de cultivo inferior a 3 ha.

Considerando a exigência do mercado internacional quanto à qualidade do produto e para aumentar a produtividade e a longevidade, a Embrapa Amazônia Oriental preparou essa cartilha com as “boas práticas agrícolas para o cultivo da pimenteira-do-reino” contemplando as principais tecnologias disponibilizadas, como o uso de tutor vivo, principais cultivares, escolha e preparo de área, preparo de mudas, nutrição e adubação das plantas, identificação e controle de doenças causadas por fungos, controle da fusariose com nim indiano,

identificação de doenças causada por vírus, ataque de insetos-praga e controle, práticas e cuidados na colheita e pós-colheita.

Todas essas práticas e cuidados adotados pelos produtores permitirão o aumento da produtividade para acima de 2 kg de pimenta-preta por planta, uma longevidade acima de 6 anos de ciclo econômico produtivo, associada a um produto disponibilizado pelo Brasil no mercado internacional livres de contaminantes, tornando o Brasil mais competitivo, gerando mais divisas, o que garantirá o emprego direto de pelo menos 20 mil pessoas no campo durante o ano todo e mais de 60 mil durante o período da colheita, e causando grande impacto econômico e social na cadeia produtiva da pimenta-do-reino, considerada o produto de maior liquidez dentre todos os produtos agrícolas e o principal da pauta de exportação do Estado do Pará.

Portanto, essa cartilha vem atender de uma forma simples e objetiva as principais práticas agrícolas a serem adotadas para implantação de um pimental e o manejo da cultura para elevar a produtividade das plantas associada ao aumento da longevidade. Ressaltam-se os cuidados e higiene na colheita, manipulação do produto e armazenamento, para que o Brasil ofereça um produto de elevada qualidade e conquiste novos mercados.

**Adriano Venturieri**

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Cultivares	8
Produção de mudas	13
Área de plantio, calagem e adubação	18
Tutor vivo com glicíndia	23
Doenças causadas por fungos	28
Controle da fusariose com nim indiano	35
Virose	38
Insetos associados a cultivos de pimenta- -do-reino	41
Colheita e beneficiamento	46
Pós-colheita e armazenamento	50



# CULTIVARES

*Marli Costa Poltronieri  
Oriel Filgueira de Lemos*

Embora as cultivares de pimenta-do-reino não apresentem resistência a doenças, é importante diversificar no campo, evitando a uniformidade genética com a utilização de uma única cultivar.

## Lembre-se:

Para qualquer cultivar, as mudas devem ser provenientes de plantas matrizes bem formadas, vigorosas e livres de pragas e doenças.

## Apra

Apresenta folhas largas com 8,88 cm de largura e comprimento médio de 13,8 cm, espigas longas com comprimento médio de 12 cm, contendo várias fileiras de frutos graúdos (0,53 cm de diâmetro). No terceiro ano, quando cultivada a pleno sol, a planta apresenta forma cilíndrica, com ramos de crescimento contendo raízes adventícias bem desenvolvidas que saem da região dos nós. Os brotos jovens apresentam coloração violeta. As inflorescências apresentam floretas 100% hermafroditas.

**Composição química:** 5,41% de óleos essenciais, 14,8% de oleoresina, 8,97% de resina, 55,06% de piperina e 15,76% de outros compostos.

**Maturação:** tardia, entre os meses de setembro a novembro, podendo se estender até dezembro.

**Produção média:** 3,5 kg de pimenta-preta/planta.

Indicada para cultivo em sistemas consorciados principalmente com frutíferas (cacau, cupuaçu), espécies arbóreas (ingá) e algumas essências florestais (mogno).

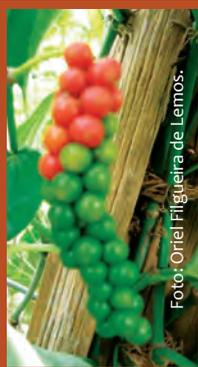


Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

## Bragantina

Conhecida também como Panniyur, denominação da cultivar original na Índia, apresenta plantas com folhas largas, em forma de coração, espigas muito longas, com comprimento médio de 14 cm, flores 100% hermafroditas, que favorecem o enchimento das espigas, frutos graúdos e coloração verde-clara dos brotos novos dos ramos de crescimento.

**Composição química:** 4,75% de óleos essenciais, 14,01% de oleorresina, 10,06% de resina, 41,56% de piperina e 29,62% de outros compostos.

**Maturação:** final do mês de julho até outubro.

**Produção média:** 3 kg de pimenta-preta/planta.

Recomendada para locais mais chuvosos e solos ricos com maior retenção de umidade.

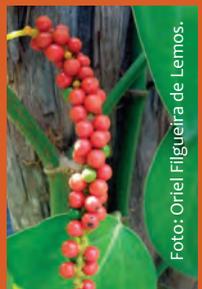


Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

## Cingapura

Após 3 anos, apresenta plantas com formato cilíndrico, folhas pequenas e estreitas, espigas curtas, comprimento médio de 7 cm, frutos de tamanho médio. Nos dois primeiros anos, apresenta bom desenvolvimento de ramos de crescimento, que se caracterizam por apresentar brotações de cor roxa.

**Composição química:** 2,37% de óleos essenciais, 8,37% de oleorresina, 6,00% de resina, 69,09% de piperina e 14,17% de outros compostos.

**Maturação:** julho a outubro.

**Produção média:** em torno de 2,5 kg de pimenta-preta/planta a partir do terceiro ano.

Recomendada para condições de solos de textura média com boa drenagem.

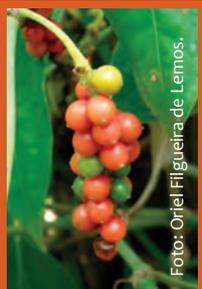


Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

## Guajarina

É conhecida na Índia como cultivar Arkulam Munda. As plantas adultas apresentam formato cilíndrico, folhas alongadas e de tamanho médio, espigas longas, comprimento médio de 12 cm, com 90% de flores hermafroditas, bom enchimento de frutos nas espigas, frutos esféricos e graúdos. Nos ramos ortotrópicos, apresenta broto de coloração violeta.

**Composição química:** 4,22% de óleos essenciais, 11,28% de oleorresina, 7,06% de resina, 39,37% de piperina e 38,07% de outros compostos.

**Maturação:** julho a outubro.

**Produção média:** 3 kg de pimenta-preta/planta.

Indicada para locais com períodos de estiagem definidos e solos bem drenados, sem ocorrência de murcha-amarela, para a qual apresenta alta susceptibilidade.

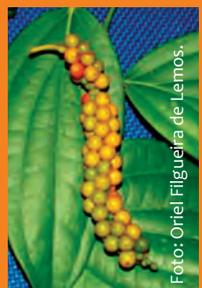


Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

## laçarã

Aos 3 anos após o plantio, as plantas bem formadas apresentam formato cilíndrico. As brotações dos ramos ortotrópicos são de tonalidade violeta. As folhas são estreitas, de tamanho médio. As flores são hermafroditas em sua maioria. As espigas apresentam comprimento médio de 9 cm, repletas de frutos quando cultivada em condições ambientais favoráveis. Apresenta casca dos frutos espessa.

Composição química: 3,48% de óleos essenciais, 10,03% de oleorresina, 6,85% de resina, 45,09% de piperina e 34,55% de outros compostos.

Maturação: agosto a outubro.

Produção média: 2,6 kg de pimenta-preta/planta.

Recomendada para cultivos em área de solo de textura média de boa drenagem.



Foto: Oriell Figueira de Lemos.

## Kottanadan

Aos 3 anos de idade, em cultivo a pleno sol, apresenta formato cilíndrico e ramos ortotrópicos vigorosos, emitindo raízes de sustentação bem desenvolvidas. As plantas adultas, após sofrerem podas nos ramos ortotrópicos, demoram a lançar novas brotações. As brotações apresentam tonalidade violeta. As folhas são largas, de tamanho médio. As espigas apresentam comprimento médio de 13 cm, com boa formação de frutos e enchimento de espiga. Os frutos apresentam-se em forma esférica de tamanho médio.

Composição química: 5,33% de óleos essenciais, 12,70% de oleorresina, 7,37% de resina, 56,16% de piperina e 28,44% de outros compostos.

Maturação: agosto a novembro.

Produção média: 3,2 kg de pimenta-preta/planta.

Recomendada para áreas de solo de textura média com boa drenagem.



Foto: Oriell Figueira de Lemos.

## Kuthiravally

Apresenta folhas largas e compridas, espigas longas, com comprimento médio de 12 cm e extremidade recurvada repleta de frutos graúdos (0,49 mm de diâmetro). Em cultivo a pleno sol, a partir do terceiro ano, a planta apresenta arquitetura em formato cilíndrico, com ramos de crescimento contendo raízes adventícias bem desenvolvidas saindo da região dos nós. Os brotos dos ramos de crescimento são de coloração violeta.

Composição química: 5,7% de óleos essenciais, 11,65% de oleorresina, 5,98% de resina, 56,39% de piperina e 20,28% de outros compostos.

Maturação: setembro a novembro.

Produção média: 3,2 kg de pimenta-preta/planta.

Pode ser cultivada em solos de textura média, drenados, podendo ser utilizada em sistemas de consórcio com frutíferas, espécies arbóreas e algumas essências florestais. Responde com boa produção em sombreamentos de 50% a 60%.



Foto: Ortel Figueira de Lemos.

## Principais características das cultivares

Cultivares	Espigas			Rendimento médio pimenta-preta (kg/ha)	Ciclo de maturação	Resistência à murcha-amarela
	Tamanho (cm)	Peso (g)	Nº de frutos			
Apra	12	14	78	3.100	Setembro/novembro	Alta
Bragantina	14	14	77	2.700	Junho/outubro	Média
Cingapura	8	6	27	2.300	Junho/outubro	Alta
Guajarina	12	12	68	2.900	Junho/outubro	Sem resistência
Iaçará	10	8	40	2.500	Setembro/novembro	Alta
Kottanadan	11	12	54	2.800	Setembro/novembro	Alta
Kuthiravally	12	13	75	2.700	Setembro/novembro	Alta



# PRODUÇÃO DE MUDAS

*Oriel Filgueira de Lemos  
Marli Costa Poltronieri*

Para a produção de mudas de pimenteira-do-reino com qualidade, é muito importante escolher plantas livres de pragas e doenças e com bom desenvolvimento vegetativo. A área para instalação do matrizeiro geralmente é a pleno sol, devendo o solo ser bem drenado, ligeiramente inclinado, próximo de fonte de água localizada na propriedade.

A produção de mudas de pimenteira-do-reino para comercialização deve obedecer às normas e padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, da Pecuária e Abastecimento (Mapa).

## Seleção e obtenção de plantas matrizes

Uma forma muito eficiente de produção de plantas matrizes vigorosas e com controle sanitário é por meio da condução das plantas em espaldeiras, utilizando miniestações (1,5 m a 2 m) em ambiente protegido contra pragas, coberto com plástico. Se possível, utilizar tela antiofídica. As estacas produzidas nessas condições são do tipo herbáceas, para produção das mudas.

As plantas matrizes (Figura 1) que irão fornecer material vegetativo para a produção de mudas podem ser originadas de estacas semilenhosas contendo 3 a 5 nós ou herbáceas com 2 a 3 nós, previamente enraizadas.

Já a produção de estacas herbáceas é melhor porque reduz a perda de material vegetativo no campo, permite a formação de pimentais mais uniformes e elimina a necessidade de capação (eliminação da primeira floração) e de poda de formação.

As estacas devem ser retiradas de pimentais saudáveis, vigorosos, livres de sintomas de deficiências nutricionais.



Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

Figura 1. Plantas matrizes doadoras de material para propagação via estaquia.

### Lembre-se:

O uso de estacas semilenhosas não é recomendado, pois resulta na desuniformidade e perda das plantas no primeiro ano de cultivo.

Não é recomendado o corte de plantas em fase de floração e frutificação, pois não há emissão de raízes ou, quando ocorre, as plantas resultantes são muito fracas pela falta de reserva das estacas nesse estágio da planta. As estacas herbáceas são obtidas de plantas a partir de 8 meses, com o corte a 50 cm acima do solo. As estacas devem ser cortadas deixando uma folha presa ao nó em sua extremidade. As plantas matrizes devem ser renovadas a cada 3 anos.

## Enraizamento das estacas / viveiros

As estacas são enraizadas em propagadores em forma de canteiros, utilizando substrato de areia branca, casca de arroz carbonizada ou vermiculita (Figura 2). Os propagadores devem ser cobertos com folhas de palmeiras e regados diariamente, sempre evitando o encharcamento do substrato, para não provocar o apodrecimento das raízes e a morte das estacas. As estacas são colocadas ligeiramente inclinadas ou na horizontal, enterrando-se os dois nós e deixando-se a folha de fora (Figura 3). Se a folha for grande, é recomendado reduzir o tamanho pela metade, para diminuir a transpiração. As mudas devem permanecer durante 20 a 30 dias nos propagadores e, quando as estacas começarem a brotar, é feito o transplantio para sacolas, nas quais devem permanecer por aproximadamente 30 dias (Figura 4). Em viveiros comerciais, as estacas herbáceas permanecem apenas 15 dias nas câmaras de enraizamento, tempo suficiente para a emissão de novas raízes na região nodal. Após esse período, as estacas enraizadas são transplantadas para sacos plásticos pretos perfurados (27 cm x 17 cm x 0,10 cm), cheios com terra da mata e matéria orgânica na proporção de 3:1.

Foto: Oriel Filgueira de Lemos.



Figura 2. Câmara úmida. Substrato: a) vermiculita; b) areia lavada; c) casca de arroz carbonizada.

Foto: Oriel Filgueira de Lemos.



Figura 3. Experimento em blocos ao acaso. Estacas de sete cultivares de pimenteira-do-reino.



Foto: Oriel Filgueira de Lemos.

Figura 4. Raízes formadas em diferentes substratos após 30 dias de cultivo em câmara úmida. a) vermiculita; b) areia lavada; c) casca de arroz carbonizada.

Os viveiros são construídos com moirões de madeira, cobertos e protegidos lateralmente com sombrite com 50% de luminosidade. Recomenda-se utilizar sistema de irrigação por microaspersão. As plantas permanecem nos viveiros durante 2 a 6 meses antes de serem entregues aos produtores.

## Manutenção das mudas

Para manter o vigor e o bom estado sanitário das mudas, são necessários tratamentos culturais, como capina, rega diária, uso de adubação foliar, controle de doenças, como antracnose e mofo-branco, e de pragas, principalmente pulgões e cochonilhas, que são transmissores de vírus.

## Corte das plantas matrizes para produção de mudas

Quando as plantas atingem 1,20 m de altura, são cortadas 50 cm acima do solo. Os ramos retirados são cortados em estacas contendo 2 nós e uma folha, seguindo-se todo o processo para produção de mudas, que é o mesmo para plantio comercial.

No primeiro ano de cultivo, cada planta matriz produz 20 estacas e, a partir do segundo ano, 30 a 40 estacas. Nas plantas, são efetuadas apenas três cortes, ou seja, após cada período de 3 anos deve ser instalado um novo matrizeiro.



# ÁREA DE PLANTIO, CALAGEM E ADUBAÇÃO

*Vinícius Ide Franzini  
Alysson Roberto Baizi e Silva  
Sônia Maria Botelho*

Para o cultivo da pimenteira-do-reino, é fundamental a escolha de uma área adequada, pois a plantação deverá permanecer no campo por muito tempo, geralmente mais de 5 anos. Outro aspecto relevante é que a pimenteira-do-reino necessita de grandes quantidades de nutrientes para crescer e obter altas produtividades, por isso os solos ácidos e pobres em nutrientes precisam de calagem e adubação, que devem ser baseadas na análise de solo.

## Área de plantio

O terreno precisa ser plano a levemente inclinado, pois favorece a conservação do solo, facilita a demarcação das linhas de plantio, os tratos culturais e a colheita, além de propiciar um trânsito seguro de tratores e implementos nos carregadores (Figura 1).



Figura 1. Terreno levemente inclinado para plantio de pimenteira-do-reino.

Solos de textura média são os mais indicados, pois não secam tão rápido quanto os arenosos e não encharcam tão facilmente quanto os argilosos, mantendo a umidade razoavelmente uniforme por mais tempo. Os solos também devem ser bem drenados, evitando-se áreas de baixada ou com lençol freático próximo da superfície. Não é recomendado instalar a plantação em solos pedregosos, principalmente naqueles com muita piçarra.

Se possível, a decisão final pela escolha da área deve ser apoiada na análise de solo, que vai determinar a textura do solo e a viabilidade inicial do investimento, com base na necessidade de recursos financeiros para aquisição de calcário e adubos.

## Calagem

A calagem deve ser realizada de modo a elevar a saturação por bases a 60%. A dose de calcário pode ser calculada utilizando-se esta fórmula:

$$DC = \frac{(60 - V) \times CTC}{PRNT}$$

em que DC é a dose de calcário a ser aplicada, expressa em t ha<sup>-1</sup>; V é a saturação por bases indicada na análise de solo, expressa em %; CTC é a capacidade de troca de cátions a pH 7 indicada na análise de solo, expressa em cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; e PRNT é o poder relativo de neutralização total do calcário, expresso em %. Se o teor de magnésio (Mg) do solo estiver abaixo de 0,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, deve-se utilizar calcário com teor de MgO superior a 12 %. Aplicar o calcário na superfície do terreno e incorporá-lo ao solo a 20 cm de profundidade.

## Adubação

As adubações de plantio, formação e produção devem ser realizadas com o auxílio da Tabela 1.

**Tabela 1.** Recomendação de adubação para a pimenteira-do-reino.

Época	N	P no solo (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>(1)</sup>			K no solo (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>(1)</sup>		
		0-10	11-20	>20	0-40	41-90	>90
	(g planta <sup>-1</sup> )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g planta <sup>-1</sup> )			K <sub>2</sub> O (g planta <sup>-1</sup> )		
1º ano	25	20	10	5	25	15	10
2º ano	50	40	20	10	50	30	15
3º ano	75	60	30	15	75	45	25
4º ano ou mais	90	80	40	20	90	60	30

<sup>(1)</sup> Extrator Mehlich 1.

Fonte: Oliveira e Nakayama (2010)

Em solos com teor de Mg menor que 0,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, aplicar sulfato de magnésio na dose correspondente a um terço da dose de cloreto de potássio (KCl).

É recomendado aplicar um adubo nitrogenado ou fosfatado contendo enxofre (S), que pode ser o sulfato de amônio ou superfosfato simples, respectivamente.

## Adubação de plantio

Aplicar por cova:



Misturar os adubos com a terra da camada superficial para preencher a cova e esperar no mínimo 10 dias para proceder ao plantio.

## Adubação de formação

Primeiro ano

Aplicar a dose de N e  $K_2O$  recomendada na Tabela 1. Dividir em três partes iguais as doses de N e  $K_2O$  e aplicá-las, respectivamente, aos 30, 60 e 90 dias após o plantio das mudas. Aplicar os adubos em meio círculo na frente do tronco da planta, a cerca de 25 cm (Figura 2), cobrindo-se a mistura dos adubos com terra.



Figura 2. Local de aplicação do adubo.

## Segundo ano

No início do período chuvoso, aplicar por planta a dose total de  $P_2O_5$  e um terço das doses de N e de  $K_2O$ , como indicado na Tabela 1, e 10 L de esterco de curral curtido ou 5 L de cama de aviário curtida ou 2 L de torta de mamona. Aplicar os adubos em cobertura ao redor das plantas, no limite das raízes, cobrindo-os com terra. Aplicar os dois terços restantes de N e de  $K_2O$  aos 45 e 90 dias após a primeira adubação de modo semelhante.

## Adubação de produção

### A partir do terceiro ano

Repetir a dose de adubo orgânico (esterco de curral curtido, cama de aviário curtida ou torta de mamona) do segundo ano e aplicar as doses de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , de acordo com a Tabela 1, repetindo-se o parcelamento e modo de aplicação do segundo ano.

É muito importante monitorar a fertilidade do solo e a nutrição das plantas pela realização periódica de análises de solo e de planta. Caso seja detectada alguma deficiência nutricional, uma nova adubação deverá ser realizada. Se a deficiência for de micronutrientes, é recomendada a adubação foliar.

## Referência

OLIVEIRA, R. F. de; NAKAYAMA, L. H. I. Pimenta-do-reino. In: CRAVO, M. da S.; VIÉGAS, I. de J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). *Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010, pt. 3, cap. 4, p.175-177.



# TUTOR VIVO COM GLIRICÍDIA

*Antônio José Elias Amorim de Menezes*

A pimenta-do-reino é uma cultura de grande expressão econômica e social na região Norte, principalmente no Estado do Pará. Na década de 1980, alguns sistemas de produção foram propostos de forma a atender as principais demandas das regiões produtoras até o ano 2000.

Ao longo desse período, diversas tecnologias foram geradas pelas instituições de pesquisas, transferidas e adotadas pelos produtores. Uma das tecnologias geradas e desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, já utilizada por agricultores da região, é o plantio de pimenteira-do-reino em tutor vivo com o uso de gliricídia - *Gliricidia sepium* L. (Figura 1).

Apresentamos aqui alguns pontos práticos para implantação dessa tecnologia.

Para o plantio de pimenta-do-reino com tutor vivo, o agricultor deve escolher a área e o tipo de solo com as seguintes características:

- ☉ Terreno plano com suave declividade, entre 3 e 10 graus (Figura 2).
- ☉ Textura do solo franco-argilosa ou franco-arenosa.
- ☉ pH do solo de 5,0 a 6,5.
- ☉ Boa drenagem, sem ocorrência de encharcamento.

Para melhorar o local onde o solo é franco-argiloso e encharcado, pode-se fazer drenos antes no início da época chuvosa.

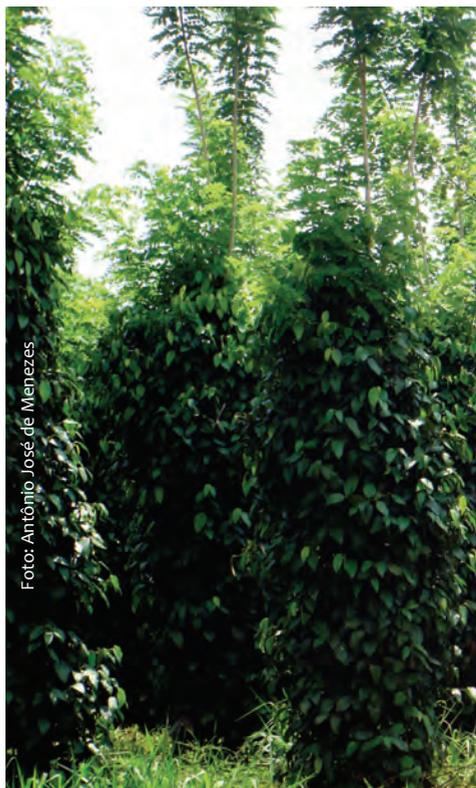


Foto: Antônio José de Menezes

Figura 1. Plantio de pimenteira-do-reino em tutor vivo com o uso de gliricídia.



Foto: Antônio José de Menezes

Figura 2. Terreno plano com suave declividade para plantio de pimenta-do-reino.

# Tutor Vivo

## Estabelecimento da matriz

Para conseguir as estacas eretas e compridas do tutor vivo, recomenda-se estabelecer uma área matriz de gliricídia (Figura 3A).

A estaca de gliricídia para a produção de mudas deve ter de 1,0 m a 1,5 m de comprimento. As covas devem ter 50 cm de profundidade e espaçamento no campo das matrizes de 2 m x 2 m (Figura 3B). Esse trabalho também deve ser feito antes do início da época chuvosa (novembro).

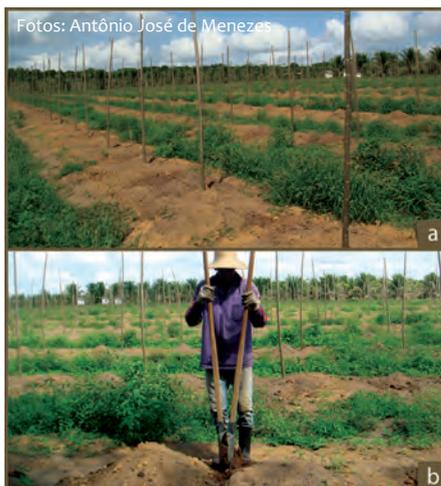


Figura 3. a) Área matriz de gliricídia; b) Abertura de cova para plantio de pimenta-do-reino com tutor vivo de gliricídia.

## Manejo adequado dos galhos para formação do tutor vivo

Se tiver muito galhos altos no tutor vivo, a gliricídia tende a inclinar-se e, com isso, ocorre o tombamento dos galhos. Para evitar esse problema, é preciso manejar o tutor vivo com poda periódica na época chuvosa.

Quando não houver galho ereto, deve-se amarrar e podar até o tutor vivo ficar no ponto ideal. Se a estaca quando crescer continuar inclinada ou tombar com frequência, ela deve ser substituída.

As ferramentas utilizadas para realizar a limpeza e retirar os galhos mais altos são serra de poda ou terçado, com auxílio de um cavalete. Outra opção é colocar uma serra de poda em uma vara longa de madeira para facilitar a retirada dos galhos, evitando o uso da escada (Figura 4).



Figura 4. Utilização de serra de poda fixada em vara longa de madeira para retirada de galhos altos.

Foto: Eduardo Kodama

## Manejo no primeiro ano

Após o plantio das estacas de gliricídia, no início do período chuvoso, não se deve retirar os brotos até completar 40 dias, para que enraíze e engrosse bem o tronco. Após esse período, retirar os galhos e brotos, deixando três ou quatro galhos acima do tronco (Figura 5). Se os brotos estiverem herbáceos, use as mãos; se estiverem semilenhosos, utilize a tesoura de poda ou faca.



Figura 5. Estacas de gliricídia após limpeza e retirada de galhos e brotos.

## Manejo no segundo ano

No final de dezembro ou início de janeiro, quando começar a época chuvosa, deve-se cortar todos os galhos do tutor vivo, deixando-o mais ereto, para aumentar a altura do tutor (Figura 6). Os galhos grossos podados poderão ser utilizados como tutor vivo para outros plantios.

Deve-se podar o tutor no ponto de 2,5 m a 3 m de altura, sendo a primeira poda e retirada de galhos e brotos realizada nos meses de fevereiro e março (quando começar a sombrear a pimenteira-do-reino), e a segunda, nos meses de abril ou maio (na época chuvosa).



Figura 6. Tutor vivo após poda.

## Plantio das mudas de pimenteira-do-reino e adubação básica

O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso, correspondente aos meses de janeiro e fevereiro, em covas abertas com dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm, com 10 cm de distância do tutor (Figura 7), 30 dias após a adubação básica, que consiste na mistura da terra preta superficial do solo, com 200 g de Yoorin e 500 g de torta de mamona. As mudas para o processo de aclimação inicial necessitam ser cobertas temporariamente com folhas de palmeiras e conduzidas ao tutor por meio de amarrio.

## Amarrio da muda de pimenteira-do-reino ao tutor vivo

O primeiro amarrio deve ser realizado logo após o plantio da muda ou 1 mês depois. Essa prática deve continuar até que a planta atinja a estaca. Após 6 meses do amarrio, quando o tutor vivo engrossar e o fio apertar o tronco, deve-se cortar o fio e amarrar novamente.

O ramo de crescimento deve ser amarrado ao tutor com + 45° de inclinação. Se estiver com menos de 45° de inclinação, colocar um suporte para manter a posição (Figura 8).

Foto: Eduardo Kodama



Figura 7. Covas abertas para plantio de pimenteira-do-reino com tutor vivo de gliricídia.



Foto: Antônio José de Menezes

Figura 8. Terreno plano com suave declividade para plantio de pimenta-do-reino.



# **DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS**

*Célia Regina Tremacoldi*

As doenças mais comuns em pimenta-do-reino são:

- ⊙ podridão-das-raízes ou fusariose
- ⊙ murcha-amarela
- ⊙ queima-do-fio
- ⊙ antracnose

A fusariose é a principal doença, embora avance mais lentamente no plantio, principalmente por diminuir a produção e a vida útil dos pimentais. A murcha-amarela, embora ocorra apenas em algumas cultivares, pode levar um pimental à morte em pouco tempo, por disseminar-se rapidamente entre as plantas.

Já a queima-do-fio e a antracnose não chegam a causar perdas significativas de produção, mas a antracnose ainda pode causar desfolha acentuada e conseqüente perda de plantas em viveiros de mudas.

## Podridão-das-raízes

Mais conhecida como fusariose, a podridão-das-raízes é uma doença grave, que pode trazer muitos danos para um pimental, com redução anual de 3% da área cultivada e da produção.

Um pimental sadio tem uma vida útil de 12 anos ou mais. Com fusariose, essa vida útil não passa de 5 ou 6 anos. Isso dificulta muito a manutenção do pimental, principalmente para os pequenos produtores ou agricultores familiares, que não tem o retorno devido pelo alto investimento feito no plantio, pois não há cultivares comerciais resistentes nem controle químico eficaz para a doença.

Fungo causador: *Fusarium solani* f. sp. *piperis*.

Também conhecida como fusariose.

Prejuízo anual: 10 milhões de dólares e redução de 3% da área cultivada.

Diminui a vida útil do pimental de 12 para 5 ou 6 anos.

Não há cultivares comerciais resistentes, nem controle químico eficaz.

O período chuvoso favorece a multiplicação do fungo e a contaminação de plantas vizinhas.

## Sintomas

A infecção da fusariose geralmente começa pelas raízes mais jovens e secundárias de plantas com mais de 2 anos de idade. Com o apodrecimento

das raízes, começam a aparecer os sintomas mais visíveis, como o amarelecimento e a murcha das folhas, que caem no solo ou necrosam e ficam aderidas ao estacão (Figura 1).

Figura 1. Pimenteira-do-reino exibindo sintomas de desfolha e necrose das folhas, decorrentes da podridão das raízes causada por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*.

Como o período chuvoso favorece a fusariose, nas condições paraenses de cultivo é comum as plantas morrerem depois de 2 ou 3 anos com a doença.

No estágio avançado, a podridão alcança o colo da planta, ficando visível o escurecimento dos tecidos internos do caule (Figura 2).

## Prevenção e controle

Não existe controle químico eficiente para a fusariose no campo e também não há cultivares resistentes à doença. Por isso, é muito importante adotar algumas medidas no plantio dos pimentais, como:

- ⊙ Utilizar estacas ou mudas de plantas comprovadamente saudáveis ou vindas de viveiros credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Se as mudas estiverem contaminadas, a perda poderá ser total ainda no primeiro ano após o plantio, pois a infecção em raízes jovens é muito mais agressiva.
- ⊙ Em terrenos planos ou em baixadas, deve ser evitado o encharcamento do solo, que, por si só, causa o apodrecimento das raízes e pode agravar a infecção pelo patógeno.
- ⊙ Durante as capinas e outros tratamentos culturais, é preciso evitar ao máximo o ferimento das raízes localizadas nas camadas mais superficiais de solo, para que o processo de infecção não seja acelerado, sendo recomendável a manutenção da cobertura vegetal, viva ou morta, nas entrelinhas.

### Lembre-se:

Não existe tratamento para recuperar uma pimenteira com podridão-das-raízes. Uma vez doente, a planta deve ser retirada e queimada fora do pimental, para diminuir a disseminação do patógeno na área.



Foto: Célia Tremacoldi



Foto: Célia Tremacoldi

Figura 2. Sintoma de podridão do colo em pimenteiras-do-reino, observado quando a podridão-das-raízes (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) está em estágio avançado.

## Murcha-amarela

A murcha-amarela também pode causar sérios prejuízos à produção de pimenta-do-reino, principalmente para os produtores de pimenta-branca que utilizam a cultivar Guajarina, que não é resistente à doença.

Fungo causador: *Fusarium oxysporum*.

Pode causar sérios danos à produção.

Ocorre em qualquer época do ano.

No Pará, ocorre apenas nas cultivares Guajarina e Bento.

### Sintomas

Os principais sintomas da murcha-amarela são a descoloração do caule e dos ramos e o amarelecimento e a queda das folhas (Figura 3). Isso acontece porque o fungo penetra na planta pelas raízes e chega aos vasos condutores, obstruindo a passagem de água e nutrientes.

Também aparecem lesões triangulares nos ramos, na região dos nós, necrosando apenas um lado da haste, ficando metade verde e metade enegrecida (Figura 4).

Esses sintomas são observados, normalmente, em plantas com mais de 2 anos de idade, em qualquer época do ano, e as plantas severamente atacadas chegam a morrer. No Pará, essa doença ocorre apenas em plantios das cultivares Guajarina e Bento.

### Prevenção e controle

O primeiro passo para a prevenção da murcha-amarela é o plantio de mudas sadias. Evitar o encharcamento na base das plantas também é muito importante, durante todo o ciclo da cultura. Como apenas as cultivares Guajarina e Bento têm



Figura 3. Sintomas observados na parte aérea de pimenteira-do-reino, cultivar Guajarina, como desfolha, murcha e amarelecimento das folhas, típicos da murcha-amarela, causada por *Fusarium oxysporum*.



Figura 4. Sintomatologia típica da murcha-amarela (*Fusarium oxysporum*) nos ramos da cultivar Guajarina, que mostram-se metade verdes e metade enegrecidos, pela necrose dos tecidos.

apresentado a doença no campo, pode ser dada preferência para as outras cultivares disponíveis para plantio. Em áreas onde a murcha-amarela ocorrer, deve-se eliminar as pimenteiras afetadas, queimá-las fora do pimental e, se a incidência for alta, substituir as cultivares Guajarina ou Bento por outra.

## Queima-do-fio

É uma doença que tem menor impacto sobre a produção de pimenta-do-reino. Se o controle for realizado logo no início do aparecimento dos sintomas, não ocorrerá perda significativa da cultura. Sua ocorrência e disseminação concentram-se apenas no período chuvoso. Assim, não é um problema nos meses mais secos.

Fungo causador: *Koleroga noxia*.

Já existe tratamento de controle, por isso não causa perda significativa.

Ocorre no período chuvoso e não é um problema nos meses mais secos.

## Sintomas

O sintoma típico da queima-do-fio é a formação de cordão micelial (aglomerado de hifas do fungo), a partir das gemas nos ramos em direção às folhas. Esse cordão, no início, é branco/prateado e, depois, escuro.

Esse cordão se ramifica em forma de teia, cobrindo a superfície das folhas e espigas, que secam, necrosam, soltam-se dos ramos e ficam penduradas pelo fio micelial. Daí o nome da doença (Figura 5).

Infecções severas causam queda de muitas folhas e morte de várias hastes das plantas, o que leva à diminuição da produção. Os sintomas observados na parte aérea da plantação se parecem com os causados pela fusariose, ou podridão-das-raízes, mas, de perto, pode ser visto o cordão micelial nos ramos e folhas necrosadas, o que não se observa na fusariose. A doença aparece mais nos meses chuvosos, pois o patógeno se beneficia da alta umidade e dos períodos de temperaturas mais amenas para se reproduzir e causar infecções.



Foto: Célia Tremacoldi

Figura 5. Cordão micelial característico da queima-do-fio (*Koleroga noxia*) sobre hastes de pimenteira-do-reino e recobrando parte da face inferior da folha.

## Prevenção e controle

Como a doença prevalece no período chuvoso, é importante fazer inspeções periódicas no pimental e, sempre que for encontrado um ramo com sintomas, este deve ser podado e queimado fora do pimental. Depois, deve-se fazer um curativo no ramo com uma calda bordalesa e pulverizar as plantas tratadas e as vizinhas com fungicida à base de cobre (3 a 5 g/L). Se esse controle inicial for eficiente, a doença se manterá a níveis muito baixos no pimental ou até deixará de ocorrer após a eliminação dos primeiros focos.

## Antracnose

A antracnose normalmente não causa perdas de produção em plantas adultas. É uma doença comum em pimentais, especialmente nos meses mais secos.

Fungo causador: *Colletotrichum gloeosporioides*.

Não causa perda significativa em plantas adultas.

Pode ser importante em viveiros de mudas.

Comum nos meses mais secos do ano.

Ocorrência associada à deficiência de potássio.

## Sintomas

A ocorrência da antracnose está, geralmente, associada à deficiência de potássio, mas também acontece independentemente dela. São observadas lesões necróticas nos ápices das folhas, na mesma região em que ocorre a queima do tecido decorrente da falta de potássio, mas também em outros locais do limbo foliar. A necrose avança sobre os tecidos em forma de anéis concêntricos, com a região limitrofe entre a lesão e o tecido sadio apresentando-se amarelada (Figura 6). Pode haver, também, infecção da base do pedúnculo floral, causando a queima das espigas, mas isso raramente tem sido visto nos plantios. Plantas com sintomas de antracnose são facilmente encontradas nos pimentais, principalmente nos meses mais secos do ano.



Foto: Célia Tremacoldi

Figura 6. Necrose do tecido foliar, típica da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, em pimenteira-do-reino.

## Prevenção e controle

Em pimentais adultos, não é necessário adotar medidas de controle da antracnose, pois não causa prejuízos à produção e, em geral, as plantas afetadas são recuperadas com a correção da deficiência de potássio ou com a chegada do período chuvoso.

## Doenças causadas por fungos em mudas

Em mudas, a **antracnose** pode causar grandes perdas do número de plantas por provocar desfolha severa.

A **podridão-das-estacas** e a **podridão-do-colo-da-planta**, ainda na fase de pré-enraizamento, causadas pelo fungo *Sclerotium rolfsii*, também podem trazer sérios prejuízos, por formar escleródios que podem permitir a sobrevivência do patógeno nos solos por longos períodos de tempo.

A **podridão-das-estacas**, a **podridão-das-raízes** e a **podridão-do-colo-da-planta**, causadas pelos fungos *Fusarium solani* f. sp. *piperis* e *Lasiodiplodia theobromae*, podem levar à perda total das mudas produzidas no viveiro.

## Controle da sanidade das mudas

O único fungicida registrado pelo Mapa para a cultura da pimenta-do-reino é o cúprico, que pode funcionar apenas para as doenças da parte aérea. Independentemente da doença, **o método de controle mais eficaz é a retirada e a queima das mudas doentes**. Outras medidas como evitar o sombreamento excessivo, permitir ventilação constante das mudas nos viveiros e evitar o encharcamento do solo podem diminuir os riscos de ocorrência dessas doenças.

### Lembre-se:

Na instalação do pimental, é importante plantar mudas comprovadamente sadias ou provenientes de viveiros credenciados pelo Mapa.



# CONTROLE DA FUSARIOSE COM NIM INDIANO

*Célia Regina Tremacoldi*

A podridão-das-raízes ou fusariose, causada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *piperis* é a principal doença da cultura da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) no Brasil, levando a perdas de produção, de produtividade e à diminuição da vida útil dos pimentais. Como não há cultivares resistentes ou tratamentos químicos eficazes disponíveis, faz-se necessária a adoção de práticas agrícolas que possam reduzir e retardar a ocorrência da doença no campo. É nesse cenário que o nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) pode ser utilizado como uma alternativa.

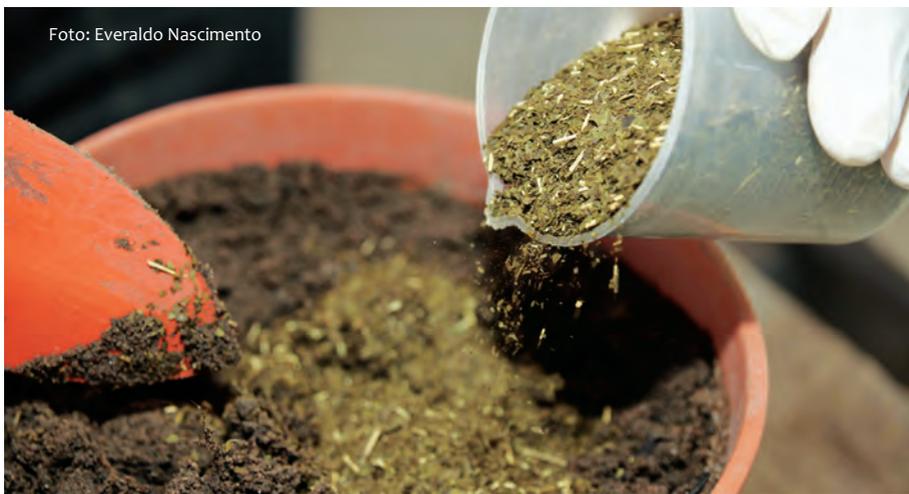
## A tecnologia

Consiste na utilização de folhas trituradas de nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.), na produção de mudas de pimenteira-do-reino. A incorporação ao solo de folhas frescas ou secas de nim trituradas, antes do transplante das mudas pré-enraizadas de pimenteira-do-reino, a partir de 10 g/L, já promove o controle de 100% da fusariose. Mas recomenda-se a incorporação de 50 g/L por promover, além da proteção à doença, um melhor desenvolvimento das mudas.

## Benefícios

- ⊙ Proteção à doença.
- ⊙ Melhor desenvolvimento das mudas.
- ⊙ Baixo custo.
- ⊙ Fácil obtenção da matéria-prima (folhas de nim indiano).
- ⊙ Plantio livre de resíduos de agrotóxicos.

Foto: Everaldo Nascimento



# Etapas

# 2

Vasos contendo solo penetrado adicionado de 50 g/L de folhas frescas ou secas de nim triturado. Manter por 12 dias, irrigando a cada 2 dias.



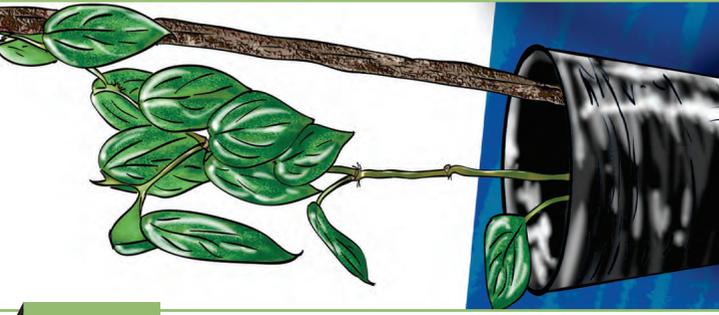
Ilustrações: Vitor Lobo

Seleção de mudas pré-enraizadas de pimenta-do-reino, com 2 ou 3 nós.



# 4

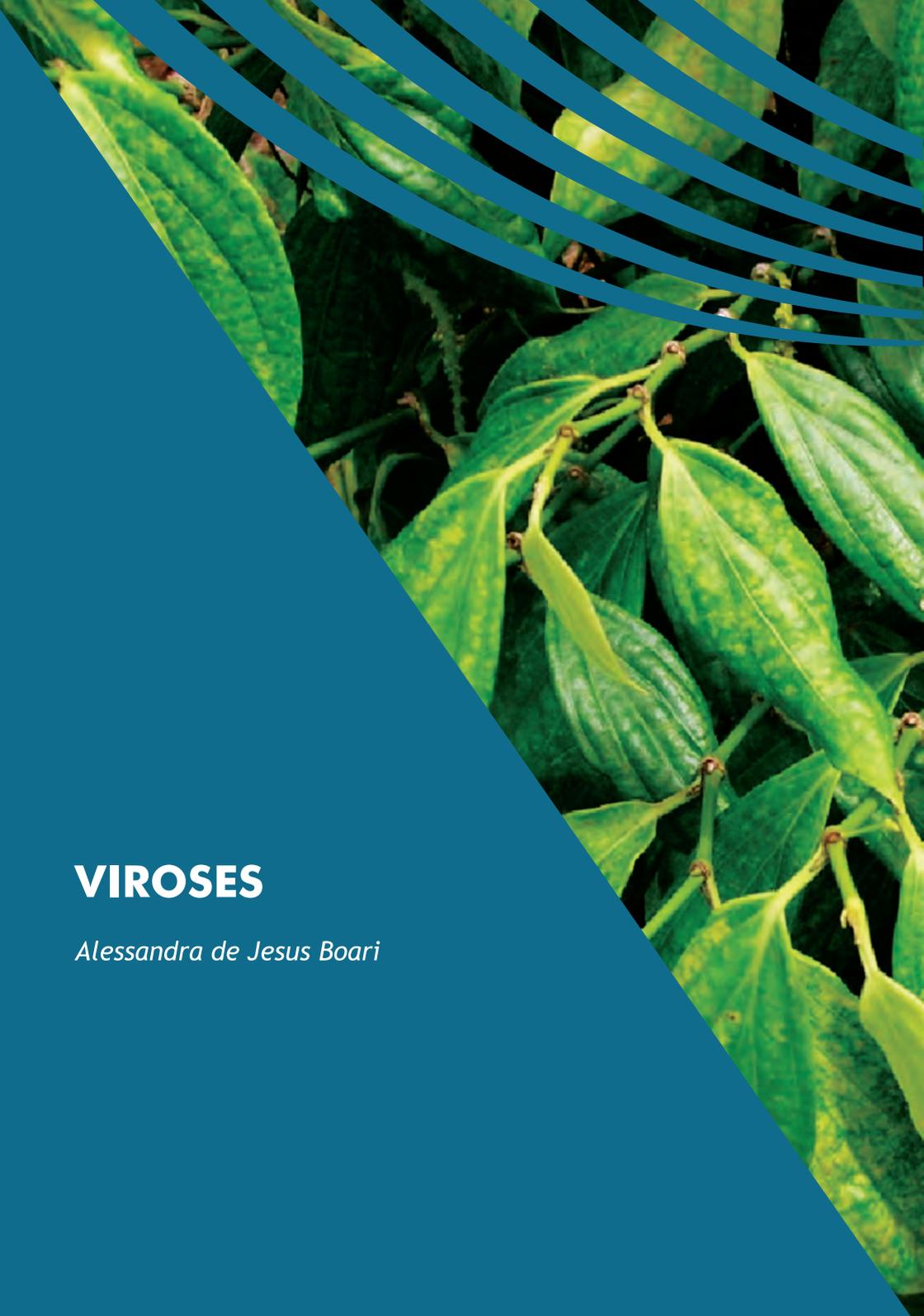
Mudas de pimenta-do-reino em solo adicionado de 50 g de folhas de nim secas ao ar e trituradas para cada litro de solo.



# 3

Transplanto das mudas pré-enraizadas para o solo tratado com nim, onde deverão ficar até o momento do plantio no campo.



The image features a close-up of tea plant leaves. The leaves are green but show significant yellow mottling and chlorotic spots, characteristic of viral infection. Overlaid on the top right of the image are several thick, blue, wavy lines that curve across the frame. The bottom left corner of the image is a solid blue triangle that contains the text.

# **VIROSES**

*Alessandra de Jesus Boari*

No Brasil, dois vírus já foram relatados:

- ⊙ *Cucumber mosaic virus* (CMV) - relatado pela primeira vez em pimenta-do-reino em lavouras de Tomé-Açu, no Estado do Pará, e atualmente presente em outros estados, como Minas Gerais e Espírito Santo.
- ⊙ *Piper yellow mottle virus* (PYMoV) - bastante disseminado atualmente em plantios no Estado do Pará, Espírito Santo, Minas Gerais e Amazonas.

Por ser uma planta de propagação vegetativa, provavelmente esses dois vírus ocorrem onde se cultiva pimenta-do-reino.

## Prevenção e controle

- ⊙ Uso de mudas sadias, provenientes de produtores credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).
- ⊙ Arranquio de plantas doentes.
- ⊙ Limpeza da tesoura de poda com solução de água sanitária entre cada planta podada.

O uso de inseticidas não é eficiente para controlar a disseminação do CMV, uma vez que, com a picada de prova feita pelo pulgão, já ocorre a aquisição e a transmissão viral.

## Mosaico da pimenta-do-reino

Esta doença é causada pelo *Cucumber mosaic virus* (CMV), que pertence ao gênero *Cucumovirus*. É constituído de três partículas isométricas com cerca de 30 nm, três RNAs genômicos e um subgenômico, ambos de fita simples.

### Transmissão

Em pimenta-do-reino, verificou-se a transmissibilidade via extrato de folha e pelo pulgão *Aphisgossypii*.

### Sintomas

Os sintomas (Figura 1) causados pelo CMV podem variar com a cultivar e com o estado nutricional da planta. Algumas vezes, nota-se a ocorrência de ramos assintomáticos.

- ⊗ Clorose.
- ⊗ Pontos cloróticos.
- ⊗ Mosaico.
- ⊗ Mosqueado.
- ⊗ Deformação e bolhosidade foliar.
- ⊗ Folhagem esparsa.
- ⊗ Enfezamento da planta.
- ⊗ Espigas curtas e falhadas.
- ⊗ Queda de produção.

Figura 1. Planta de pimenta-do-reino cv. Cingapura com mosaico, deformação foliar.



## Mosqueado da pimenta-do-reino

Esta doença é causada pelo *Piper yellow mottle virus* (PYMoV), que pertence ao gênero *Badnavirus* da família *Caulimoviridae*. É constituído de partículas baciliformes de 125 nm x 30 nm de dimensão, com DNA de fita dupla de cerca de 7 mil pb.

### Transmissão

Pode ser disseminado pelas cochonilhas *Planacoccus citri*, *P. minor*, *Diconocoris distanti* e *Ferrisia virgata*, por enxertia, mudas, podas e sementes.

### Sintomas

Os sintomas (Figura 2) podem variar com a cultivar e o estado nutricional da planta.

- ⊗ Pontos cloróticos brilhantes dispersos na folha ou entre as nervuras.
- ⊗ Folhas deformadas com bordas onduladas.
- ⊗ Folhagem raleada.
- ⊗ Redução no tamanho e número de frutos por espiga.

A severidade dos sintomas pode variar conforme as cultivares.

O PYMoV já foi detectado em todas as cultivares plantadas no Brasil, mas há indícios de que as cultivares Bragantina, Bento e Guajarina, embora infectadas, mostraram-se tolerantes, não apresentando sintomas característicos de virose.

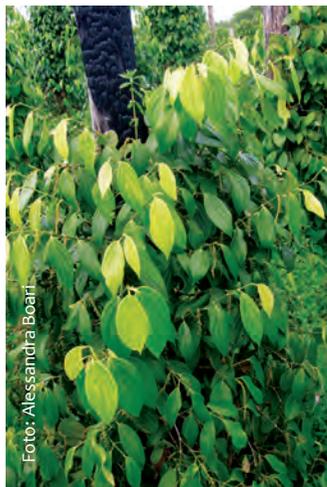
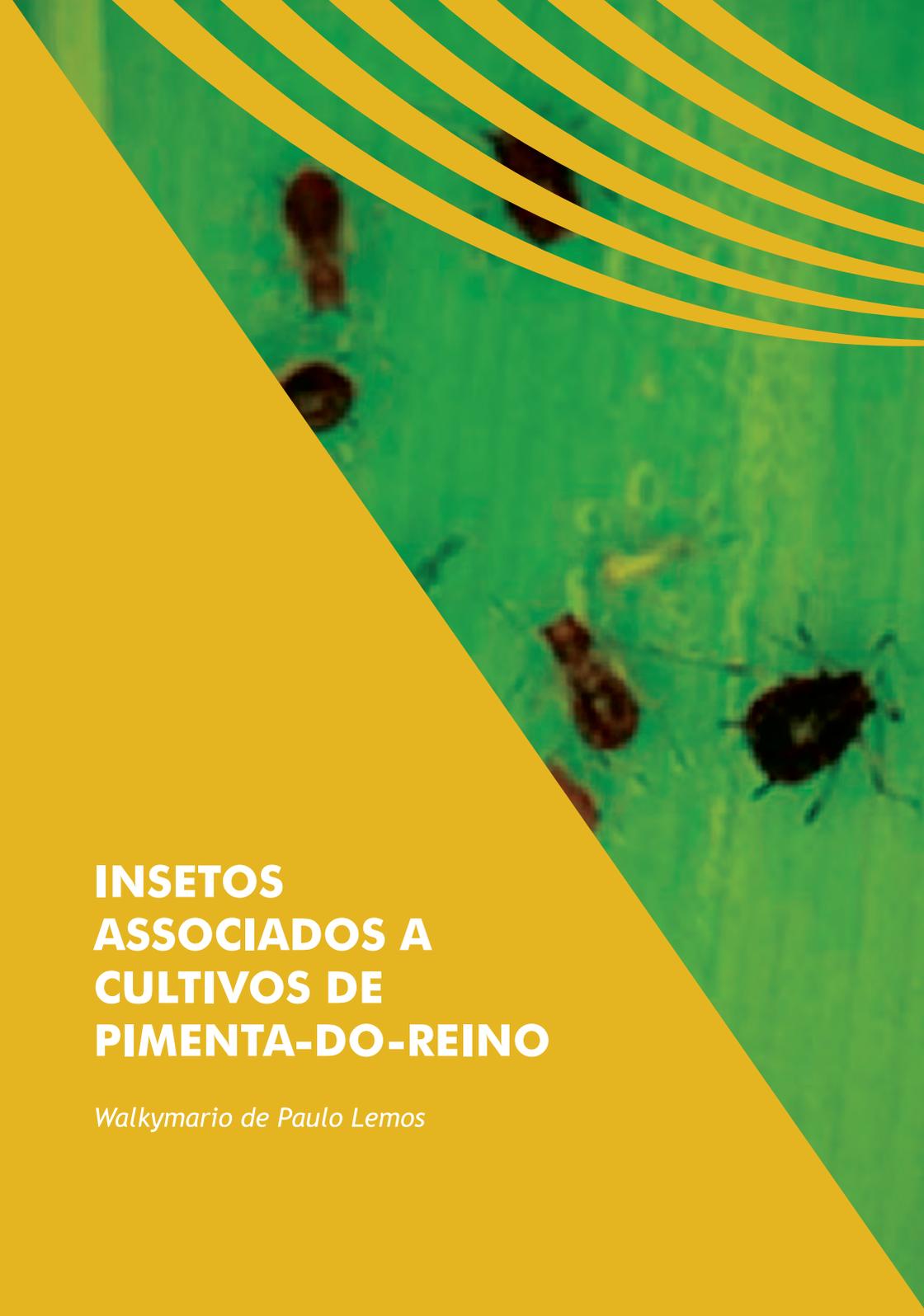


Figura 2. Planta da cv. Cingapura com nanismo, mosaico e deformação foliar causados por PYMoV.

The background of the cover features a microscopic view of several insects, likely aphids, on a green, textured surface. The image is partially obscured by a large yellow diagonal shape on the left and top-right, and several curved yellow lines at the top. The text is positioned on the yellow background.

# **INSETOS ASSOCIADOS A CULTIVOS DE PIMENTA-DO-REINO**

*Walkymario de Paulo Lemos*

Como o cultivo da pimenta-do-reino é perene, diferentes insetos podem usar a pimenteira para abrigo, reprodução e alimentação. Esses insetos podem ser benéficos ou não, provocando a morte das plantas e, por consequência, a baixa produção e produtividade.

Os principais insetos com potencial para comprometer cultivos de pimenta-do-reino no Brasil são apresentados a seguir.

## Broca-das-hastes ou bicudo-da-pimenta-do-reino

*Lophobaris piperis* Marshall  
(Coleoptera: Curculionidae)



### Características

É o principal inseto-praga mastigador em cultivos de pimenteira-do-reino no Brasil. No Pará, é comum na região da Transamazônia. Seus adultos são besouros pequenos, com 4 mm a 5 mm de comprimento, e marrom-escuros (Figura 1). Apresenta hábito noturno, mas ainda não sabemos em que período ataca mais a plantação.

Atacam preferencialmente frutos (maduros ou não), flores, extremidades terminais dos ramos e folhas maduras.

### Transmissão

Penetram nas hastes e ramos das plantas na região dos nós, onde depositam seus ovos. Larvas recém-eclodidas têm coloração que varia entre branco e amarelo. Seu ciclo biológico pode alcançar entre 45 e 60 dias.

No Brasil, os danos de *L. piperis* são maiores em pimenteiras cultivadas perto da mata nativa e nos períodos mais secos do ano.

### Controle e sanidade

A poda e a remoção das partes atacadas eliminam a reinfestação e devem ser realizadas antes de qualquer outra estratégia de controle. No Brasil, não há inseticidas para o controle da praga registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o que impede o uso desses produtos em nossos cultivos.

Recomenda-se a plantação de flores, como as malváceas, perto dos plantios, pois elas fornecerão alimento para os inimigos naturais do *L. piperis*, como parasitoides, formigas e ácaros predadores.

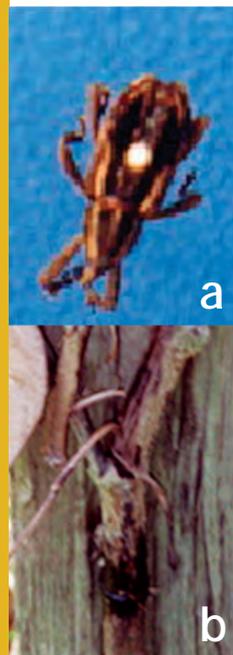


Figura 1. a) Adultos de *L. piperis*; b) Danos de *L. piperis* nas hastes da pimenteira-do-reino.

## Pulgões

### *Aphis spirae cola* Patch e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)



#### Características

São pequenos, entre 1 mm e 7 mm de comprimento, têm corpo mole e coloração variada do verde ao preto (Figura 2). As fases jovens e adultas coexistem nas zonas de crescimento das plantas, como brotações e folhas novas.

#### Transmissão

Infestam todas as fases de desenvolvimento da pimenteira, especialmente no período chuvoso. Sugam a seiva das folhas e das brotações, causando encarquilhamento e dificuldade de desenvolvimento das plantas, principalmente no início do crescimento.

#### Danos indiretos

Excreção de líquido açucarado nas folhas, o que favorece o aparecimento do fungo *Capnodium* sp (Fumagina), prejudicial para a respiração e fotossíntese das folhas.

Podem inocular vírus causadores de doenças prejudiciais a essa cultura, como, por exemplo, os da espécie *A. spiricolae*, que tem sido relatada como principal vetor da virose mosaico em pimenteira, cujas principais características são nanismo, clorose e deformação das folhas e espigas das plantas.

#### Controle e sanidade

Além do monitoramento constante nos viveiros de mudas, as áreas recém-plantadas devem ser inspecionadas pelo menos uma vez ao mês. Outras estratégias, como controle cultural e controle biológico, podem também ser utilizadas para o manejo e controle de populações.



Foto: Walkymário Lemtos

Figura 2. Adultos e estágios imaturos de pulgões ápteros e alados em pimenta-do-reino

## Cochonilhas

### *Pseudococcus elisae* Borchsenius (Hemiptera: Pseudococcidae)

#### Características

Possuem ovos alongados, que são depositados em ovissacos nas raízes de mudas em viveiro e nas hastes da planta, próximo às raízes adventícias. As formas jovens apresentam coloração alaranjada, corpo ovalado e são recobertas por pulverulência branca. Os adultos são pequenos (1,2 mm a 2 mm), têm corpo mole e recoberto por cera branca.

#### Transmissão

É favorecida pela alta umidade e pela alta temperatura, infestando raízes e hastes de mudas de pimenteira-do-reino.

Plantas infestadas podem definhir, soltando brotos e folhas, e até morrer. Seus ataques são mais comuns em plantios mal cuidados e com adoção de tratamentos culturais equivocados.

#### Danos indiretos

Agem como vetor do *Piper yellow mottle virus* (PYMoV).

Estão associadas às formigas-de-fogo (*Solenopsis* spp.), que se alojam na folhagem da pimenteira, principalmente na região dos nós de hastes aderidas ao tutor, e atacam os operários rurais, dificultando os tratamentos culturais (Figura 3).

### *Protopulvinaria longivalvata* Green (Hemiptera: Coccidae)

#### Características

São ovaladas, piriformes e achatadas. Medem até 3 mm de comprimento, possuem áreas marginais do corpo esclerotizadas e ausência de cobertura evidente de cera. É predominantemente avermelhada, porém fêmeas mais velhas tornam-se marrons. A presença do ovissaco pode ser constatada por uma área esbranquiçada ao redor do corpo do inseto. Fêmeas adultas preferem a superfície inferior das folhas, sendo os seus ovos depositados abaixo de seu corpo. Quando imaturos, são frequentemente observados na superfície superior das folhas.

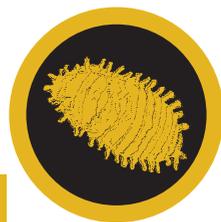
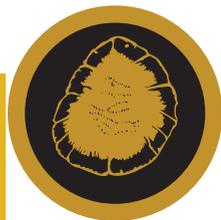


Figura 3. Danos de adultos e imaturos de *P. elisae* em raízes e hastes de pimenta-do-reino.

Fotos: P. Celestino Filho



## Transmissão

Atacam folhas (Figura 4A), ramos e hastes (Figura 4B) e vivem em simbiose com formigas. Em períodos secos do ano, as folhas muito infestadas por essa praga tornam-se flácidas e murcham. Como consequência, aparecem fungos causadores de fumagina. Infestações severas de *P. longivalvata* podem causar enfezamento e queda de produção do cultivo.



## Controle e sanidade (Cochonilhas)

Não há no Brasil, ainda, nível de controle determinado para nenhuma espécie de cochonilha. O controle deve ser realizado por meio do monitoramento do pimental. Recomenda-se erradicar plantas hospedeiras de *P. elisae* e *P. longivalvata* próximas aos plantios e eliminar os focos de infestação, por meio da destruição das plantas severamente atacadas e sem condição de recuperação.



Figura 4. a) Danos de *P. longivalvata* em folhas; b) Danos de *P. longivalvata* em ramos e hastes.

Embora ainda não difundidos no Brasil, acredita-se que os métodos de controle biológico, empregando-se principalmente parasitoides e predadores nativos, bem como o emprego de inseticidas botânicos (por exemplo, o nim indiano), possuem boas possibilidades de sucesso para o controle de pulgões e cochonilhas nos principais polos produtores de pimenteira-do-reino do País.

## Outras pragas e insetos

- ⊙ Na falta de monitoramento do cultivo e de medidas de controle adequadas, as pimenteiras-do-reino plantadas no Brasil também podem ser atacadas, com menor intensidade, por:
- ⊙ Besouros-desfolhadores (*Lytostilus juvenicus* - Coleoptera, Curculionidae).
- ⊙ Ácaros fitófagos (*Polyphagotarsonemus latus* Banks - Tarsonemidae - e *Tetranychus* spp. - Tetranychidae).
- ⊙ Moscas-brancas (*Aleurodicus* sp. e *Aleurothrixcis* sp. - Hemiptera, Aleyrodidae).
- ⊙ Formigas [*Wamannia auropunctata* (Roger) e *Acromyrmex crassipinus* (Forel) (Hymenoptera, Formicidae)].
- ⊙ Cupins (Isoptera, Termitidae).
- ⊙ Lesmas.



# COLHEITA E BENEFICIAMENTO

*Oriel Filgueira de Lemos  
Marli Costa Poltronieri*

A floração da pimenteira-do-reino ocorre no início do período chuvoso, em dezembro, estendendo-se até o final de março. A maturação das espigas ocorre 6 meses após a floração. A colheita é feita no período de julho a novembro, de acordo com a floração.

As espigas são colhidas de forma manual, uma a uma, e depositadas em sacos de aniagem ou de polipropileno trançado. Para a colheita das espigas formadas na parte superior da planta, utilizam-se escadas de madeira do tipo tripé. Após a colheita, os frutos são debulhados manualmente ou em pequenas máquinas, e em seguida são colocados para secar ao sol ou em secadores movidos a lenha.

Os cuidados na colheita são fundamentais para a obtenção de um produto de qualidade, livre de impurezas e contaminações. As principais contaminações são biológicas, físicas e químicas. Deve-se atentar para os cuidados quanto ao uso de fungicidas e pesticidas, quanto à secagem, para evitar a contaminação por animais, e durante a manipulação do produto, assim como a contaminação por pedras, talos, areia ou outros agentes físicos que possam depreciar o produto e torná-lo menos competitivo na comercialização. Assim sendo, o produtor deve evitar todos os riscos que possam interferir na qualidade do produto.

## Procedimentos para colheita e beneficiamento da pimenta-do-reino

1. Para a colheita, os frutos devem estar maduros, com predominância de coloração do amarelo ao vermelho. Para a produção da pimenta-preta, todos os frutos podem ser usados, mas para a produção de pimenta-branca, devem ser usados apenas os frutos com coloração do amarelo ao vermelho (Figura 1).

Foto: Oriel Lemos



Figura 1. Frutos maduros de pimenta-do-reino.

2. A colheita é realizada manualmente, em sacos de aniagem. Os frutos que ficam na parte mais alta da planta podem ser colhidos com o auxílio de um cavalete de madeira (Figura 2).

Foto: Oriel Lemos



Figura 2. Colheita com auxílio de cavalete.

3. O transporte das espigas colhidas deve ser feito em sacos de aniagem até o local de debulha (Figura 3).

Foto: Oriel Lemos.



Figura 3. Transporte em sacos de aniagem.

4. Os frutos podem ser retirados da espiga por meio de um debulhador mecanizado (Figura 4).

Fotos: Oriel Lemos



Figura 4. Debulhador mecanizado.

5. Depois de debulhados, os frutos devem ser transferidos para lonas limpas, em terreiro protegido de animais, para secagem a pleno sol. Os frutos devem ficar bem espalhados sobre a lona, sem camadas, para secagem uniforme (Figura 5).

Fotos: Oriel Lemos



Figura 5. Secagem dos frutos.

6. Cerca de quatro vezes por dia, deve ser feito o revolvimento dos frutos, com auxílio de rodo de madeira, para secagem homogênea e também para proteção da umidade da chuva e da visita de animais (Figura 6).

Fotos: Oriel Lemos



Figura 6. Revolvimento dos frutos durante a secagem.

7. Após 3 a 5 dias, ocorre a secagem completa, da qual resulta a pimenta-preta, com umidade menor que 13%. Nesse momento, os frutos devem ser transferidos para sacos de aniagem ou polipropileno, para comercialização ou armazenamento (Figura 7).

Foto: Oriel Lemos



Figura 7. Pimenta-preta após secagem completa.

## Recomendações gerais

Para que o produtor ganhe na qualidade de seu produto, deve seguir as seguintes recomendações:

- ⊙ Ao término da colheita, lavar, secar e guardar as sacolas de tecido utilizadas durante o período, evitando que resíduos e sujeiras possam contaminar os frutos da colheita do próximo ano.
- ⊙ Lavar as lonas, se possível, com água sanitária. Em seguida, secá-las ao sol e guardá-las em lugar limpo e sem acesso de animais.
- ⊙ Manter o terreiro de secagem limpo, sem acesso de animais, preferencialmente cercado.
- ⊙ Proibir comportamentos não higiênicos, como comer, fumar, cuspir e mastigar (goma de mascar, fumo, castanha), em toda a área de manuseio e processamento, para evitar a contaminação da pimenta.
- ⊙ Lavar as mãos antes de começar o trabalho, imediatamente após o uso do banheiro, após manusear qualquer material contaminado e sempre que for necessário.
- ⊙ O uso de luvas não isenta o trabalhador de manter as mãos limpas por meio da lavagem após usar o banheiro ou após as refeições.
- ⊙ Evitar que a pimenta seja molhada pela chuva ou pelo orvalho.
- ⊙ Utilizar embalagem apropriada para proteger a pimenta limpa e seca de água ou umidade do ambiente.
- ⊙ Não permitir que pessoas com cortes ou ferimentos continuem manuseando a pimenta até que recebam tratamento de primeiros socorros.
- ⊙ Não permitir o manuseio e processamento da pimenta por pessoas portadoras de doenças transmissíveis.
- ⊙ Não deixar a pimenta exposta ao fim do dia, durante a secagem. Enrolar a lona e deixá-la acima do solo, evitando o trânsito dos animais noturnos sobre ela.
- ⊙ Manter limpas as roupas protetoras, assim como a cobertura para a cabeça, luvas, máscaras e botas, que devem ser usadas durante o trabalho.



# PÓS-COLHEITA E ARMAZENAMENTO

*Marli Costa Poltronieri  
Oriel Filgueira de Lemos*

A colheita é realizada de acordo com o tipo de produto a ser obtido. Considerando o estágio de maturação dos frutos na espiga, há três tipos de pimenta-do-reino: verde, preta e branca. O produtor brasileiro produz mais a pimenta-preta, cujos frutos são expostos ao sol para secagem. Já para secagem da pimenta-branca, o fruto é despolpado e lavado para retirada completa da casca e mucilagem. Esses tipos são ensacados em embalagem de 50 kg e armazenados em lugares secos, ventilados, em estrados acima do piso e empilhados de modo a permitir boa circulação de ar e transporte dos sacos. A pimenta-do-reino pode ser armazenada por vários anos.

## Pimenta-verde

Para produzir a pimenta-verde, as espigas são colhidas quando os frutos ainda estão verdes — porém, já bem desenvolvidos (Figura 1) — e preparadas por meio de salmoura. O mercado para esse produto é a Europa.

Figura 1. Frutos ainda verdes, mas já desenvolvidos, para produção de pimenta-verde.



## Pimenta-preta

Para produzir a pimenta-preta, as espigas são colhidas quando os frutos estão completamente desenvolvidos, apresentando alguns frutos vermelhos e o restante com coloração verde-clara ou amarelada (Figura 2). As espigas podem ser debulhadas ou não. Neste caso, as espigas são colocadas para secar ao sol e, durante o processo de secagem, os frutos vão se desprendendo do eixo da espiga. Para uniformização da secagem, a pimenta deve ser revolvida durante o dia, utilizando para isso um pequeno rodo de madeira, que também auxilia na retirada do restante da espiga.

Figura 2. Frutos completamente desenvolvidos, para produção de pimenta-preta.



## Pimenta-branca

Para preparar a pimenta-branca, as espigas são colhidas quando os frutos apresentam coloração amarelada ou vermelha (Figura 3). As espigas inteiras são colocadas diretamente em sacos de plástico trançado para serem maceradas em tanques, porém, também podem ser debulhadas antes da maceração. Deve-se evitar a maceração em riachos e igarapés, com o intuito de preservá-los da poluição, assim sendo deve-se utilizar tanques de alvenaria e água corrente. Por exemplo, se for utilizar um tanque com capacidade

Figura 3. Frutos com coloração amarelada ou vermelha, para produção de pimenta-branca.



de 20 mil litros, nele serão depositadas 3 t de pimenta. Para evitar o mau cheiro, deve-se adicionar calcário para elevar o pH da água. De 3 em 3 dias, a água deve ser trocada e, a cada troca, deve-se acrescentar 500 g de calcário dolomítico, utilizando um total de 1,5 kg. Após 12 dias, os tanques são drenados e lavados para serem utilizados novamente. A pimenta saída da maceração é lavada e posta para secar ao sol. Neste processo, a pimenta apresenta coloração branca e cheiro característico, devendo ser classificada e embalada em sacos duplos de polipropileno com capacidade de 50 kg. Não é recomendada a secagem da pimenta-branca em secadores.

## Contaminação pós-colheita

Durante o manuseio e a secagem, a pimenta-do-reino pode ser contaminada por *Salmonella* spp. e coliformes fecais, que tornam o produto imprestável para consumo in natura. A maior contaminação ocorre principalmente durante o processo da secagem ao sol, se a pimenta ficar exposta à visitação de animais domésticos (como galinhas, porcos, cães e gatos) e animais silvestres, que podem contaminar por meio da urina, das fezes e das pisadas. As pessoas que trabalham na secagem da pimenta podem também ser agentes de contaminação, ao pisarem com chinelos, botas, sapatos e pés sujos, podendo também contaminar o produto com coliformes fecais, se não praticarem bons hábitos de higiene, como tomar banho diariamente, usar sempre roupas limpas e lavar as mãos depois de usarem o banheiro.

## Armazenamento

Depois de seca, a pimenta deve ser ventilada para eliminação de pedras, talos, pedaços de ramos, pimenta chocha e folhas secas. Em seguida, devem ser embaladas em sacos de polipropileno de 50 kg. As sacas devem ser guardadas em armazéns preferencialmente construídos de alvenaria, fechados para evitar a entrada de animais como ratos, morcegos e répteis, com boa ventilação e em boas condições de higiene (Figura 4). Sugere-se que as sacas não fiquem em contato direto com o chão, adequando o uso de estrados de madeira, para que não ocorra a contaminação por *Salmonella* e outros microrganismos. A pimenta pode permanecer nessas condições por mais de 1 ano.



Foto: Oriel Lemos

Figura 4. Armazenamento de pimenta-do-reino.



*Amazônia Oriental*

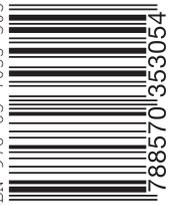
**Apoio:**



Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**



ISBN 978-85-7035-305-4



9 788570 353054 >

CGPE 11195