

Banana

Recomendações técnicas para o cultivo no litoral norte de Santa Catarina





Governador do Estado
João Raimundo Colombo

Vice-Governador do Estado
Eduardo Pinho Moreira

**Secretário de Estado da
Agricultura e da Pesca**
Moacir Sopelsa

Presidente da Epagri
Luiz Ademir Hessmann

Diretores

Ivan Luiz Zilli Bacic
Desenvolvimento Institucional

Jorge Luiz Malburg
Administração e Finanças

Luiz Antonio Palladini
Ciência, Tecnologia e Inovação

Paulo Roberto Lisboa Arruda
Extensão Rural



SISTEMA DE PRODUÇÃO Nº 49

Banana

Recomendações técnicas para o cultivo

no litoral norte de Santa Catarina

George Livramento

Ricardo Jose Zimmermann de Negreiros



Epagri

Empresa de Pesquisa Agropecuária
e Extensão Rural de Santa Catarina

Florianópolis

2017

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC).

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari

Revisão textual: João Ghizoni

Revisão final: Abel Viana

Arte final: Victor Berretta

Capa: Cacho de bananeira do grupo Cavendish, variedade Nanicão.

Foto de Aires C. Mariga

Primeira edição: junho 2017

Tiragem: 1.500 exemplares

Impressão: Dioesc

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que a fonte seja citada.

Ficha catalográfica

LIVRAMENTO, G.; NEGREIROS, R.J. Z. Banana: Recomendações técnicas para o cultivo no litoral norte de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2016. 101p. (Epagri. Sistema de Produção, 49).

Musa sp.; Bananeira; Cultivares; Tratos culturais

ISSN 1414-6118



AUTORES

George Livramento

Engenheiro-agrônomo

Epagri / Escritório Municipal de Corupá

Líder do Projeto Fruticultura Tropical no Litoral Norte, UGT 6

Rua Jorge Lacerda, 125, sala 1

Corupá, SC

Fone: (47) 3276-9370

E-mail: livramento@epagri.sc.gov.br

Ricardo José Zimmermann de Negreiros

Engenheiro-agrônomo, M.Sc.

Epagri, Estação Experimental de Itajaí

Rodovia Antônio Heil, 6.800

88318-112 Itaipava, Itajaí, SC

Fone: (47) 3398-6360

E-mail: ricardo@epagri.sc.gov.br

APRESENTAÇÃO

O Projeto Fruticultura Tropical do Litoral Norte de Santa Catarina elaborou este material de consulta com o objetivo de nortear os bananicultores, os técnicos, as instituições de fomento e crédito e o público em geral, descrevendo e caracterizando as etapas e as principais tecnologias envolvidas na produção comercial de bananas nesta importante região produtora do Brasil. Este documento não deve ser considerado como única fonte de consulta por produtores ou técnicos já iniciados na atividade, mas, sim, como um guia prático e rápido.

Recomendam-se, além deste material, consultas aos agentes de extensão rural de cada município, participação nos cursos profissionalizantes oferecidos pela Epagri, nos dias de campo e outros eventos organizados pelas equipes municipais e associações de produtores, bem como outras publicações oriundas da equipe de pesquisa da Estação Experimental de Itajaí. São todas elas formas de manter-se tecnologicamente atualizado, produzindo bananas de forma sustentável e competitiva.

A Diretoria Executiva

AGRADECIMENTOS

Este material não poderia ter sido elaborado sem a colaboração de nossos ex-funcionários, pesquisadores e extensionistas de renome nacional da bananicultura:

- Faustino Andreola,
- José Maria Milanez,
- Jorge Malburg,
- José Salvador,
- Luiz Alberto Lichtemberg e
- Robert Harri Hinz.

E também dos atuais colaboradores/técnicos da Estação Experimental de Itajaí:

- André Boldrin Beltrame,
- Ildelbrando Nora,
- Ingomar Seidel,
- Luana Aparecida Castilho Maro e
- Ramon Scherer.

SUMÁRIO

Introdução	13
1 Implantação do pomar	17
1.1 Escolha do local	17
1.2 Correção do solo e adubações do bananal	17
1.2.1 Adubação de pré-plantio	17
1.2.2 Adubação de plantio	17
1.2.3 Adubação de formação (ou crescimento)	18
1.2.4 Adubação de manutenção	18
1.2.5 Localização dos fertilizantes	19
1.2.6 Tipos de fertilizantes	19
1.2.7 Adubação orgânica	19
1.3 Manejo do solo	20
1.3.1 Plantas de cobertura	21
1.4 Mudas de bananeira	24
1.5 Densidade do plantio	27
1.6 Cultivares recomendados	27
1.6.1 Nanicão.....	29
1.6.2 Grande Naine.....	29
1.6.3 SCS452 Nanicão Corupá	29
1.6.4 Enxerto ou Prata Anã	29
1.6.5 Branca.....	30
1.6.6 SCS451 Prata Catarina	30
2 Tratos culturais	33
2.1 Desbaste do bananal	33
2.2 Desfolha do bananal	34
2.3 Escoramento ou amarração da bananeira	35
2.4 Poda do coração	35
2.5 Poda das pencas	36
2.6 Ensacamento de cachos	36
2.7 Desvio de filhotes de bananeira	38

2.8 Desvio de cachos	38
2.9 Manejo do pseudocaule após a colheita	38
2.10 Controle de plantas invasoras	39
3 Manejo da banana na colheita e em pós-colheita	41
3.1 Manejo pré-colheita	41
3.2 Colheita	41
3.2.1 Ponto de colheita	42
3.2.2 Corte dos cachos	44
3.2.3 Transporte na lavoura	45
3.2.4 Casa de embalagem	45
4 Climatização da banana	53
4.1 Câmara de climatização	54
5 Pragas importantes da bananeira.....	55
5.1 Broca-da-bananeira	56
5.1.1 Danos	56
5.1.2 Ciclo biológico.....	57
5.1.3 Controle.....	57
5.2 Trips	59
5.2.1 Trips-da-erupção	59
5.2.2 Trips-da-ferrugem-dos-frutos	60
5.3 Traça-da-bananeira	61
5.3.1 Dano.....	62
5.3.2 Ciclo biológico.....	62
5.3.3 Controle.....	63
6 Pragas secundárias	65
6.1 Abelha-cachorro, ou arapuá.....	65
6.1.1 Danos	65
6.1.2 Controle	65
6.2 Lagartas desfolhadoras	65
6.2.1 <i>Caligo illioneus</i>	65
6.2.2 <i>Opsiphanes invirae</i>	66
6.2.3 <i>Antichloris eriphia</i>	66

6.2.4 Danos	66
6.2.5 Controle	66
6.3 Ácaro	67
6.3.1 Controle.....	68
6.4 Lagartas raspadoras de frutos	68
7 Principais doenças da bananeira	69
7.1 Doenças causadas por nematoides	69
7.1.1 Nematóide cavernícola	69
7.1.2 Outros nematoides	71
7.2 Doenças foliares causadas por fungos.....	72
7.2.1 Sigatoka amarela	72
7.2.2 Sigatoka negra	73
7.2.3 Controle.....	76
7.2.4 Mancha de clorídeo	79
7.2.5 Mancha de cladospório (<i>Cladosporium musae</i> Mason)	80
7.2.6 Mancha de cordana (<i>Cordana musae</i> (Zimmern) Hohnel).....	81
7.3 Doenças fúngicas de solo	82
7.3.1 Mal do Panamá	82
7.4 Doenças causadas por vírus	84
7.4.1 Mosaico da bananeira, ou vírus do mosaico do pepino	84
7.4.2 Vírus das estrias da bananeira.....	86
7.5 Doença causada por bactérias.....	88
7.5.1 Moko	88
8 Doenças de frutas	91
8.1 Doenças pré-colheita	91
8.1.1 Pinta do fruto	91
8.1.2 Ponta de charuto	92
8.1.3 Pinta-preta.....	93
8.1.4 Mancha-diamante, ou <i>diamond spot</i>	94
8.2 Doenças em frutas pós-colheita	95
8.2.1 Antracnose e a podridão do colo.....	95
8.2.2 Podridão da coroa	97
Referências.....	99

Introdução

O estado de Santa Catarina é destaque no cenário nacional da produção de banana, ocupando o terceiro lugar entre os estados produtores. Recente levantamento da Epagri/Cepa, de 2015, indica uma produção total de 735.112 toneladas dos dois grupos varietais, o Cavendish e o Prata. A banana é a fruta de maior expressão em Santa Catarina, tanto em número de produtores, como em área ocupada e produção total, perdendo apenas em valor bruto da produção apurada, não só pelo maior valor unitário de outras frutas, mas pela grande informalidade ainda presente nas transações comerciais dentro da cadeia produtiva.

Temos o litoral norte catarinense como o responsável por 93,55% da produção de banana-caturra, com 18.831 hectares de pomares e produção total de 595.964 toneladas, tendo uma das mais elevadas produtividades do Brasil, com cerca de 31.646,90kg/ha. Na produção catarinense de banana-prata essa região representa 41,7% do total, com 2.060 hectares e um volume de 40.935 toneladas, o que também confere a essa região uma alta produtividade, com cerca de 19.867kg/ha. Ao todo, nessa região temos 2.440 bananicultores, ou 66% do total catarinense, produzindo em 20 municípios.

Pelos dados acima e por outros levantamentos realizados, o cultivo de banana no litoral norte é um dos que mais tecnologia aplica na produção. Isso, somado ao clima característico do subtropical, confere uma qualidade diferenciada comparada às bananas das demais regiões do País. Além da excelente qualidade da fruta produzida no norte de Santa Catarina, a região também é caracterizada pela agricultura familiar, com propriedades entre 1 e 2 módulos fiscais e com pomares que variam de 7 a 10 hectares. Um dos responsáveis por esses números favoráveis é a forte organização do setor em associações municipais. Essa foi a alternativa necessária para a viabilização da bananicultura no norte catarinense, pois o associativismo permitiu à pesquisa e à extensão rural capacitação dos bananicultores, dando-lhes acesso a informações e serviços que melhoraram seu desempenho para competir no mercado, viabilizando suas atividades e sua permanência no meio rural. Hoje, os bananicultores associados representam pelo menos 44% do setor. Vale lembrar, ainda, que, muitas vezes, um sócio pode representar várias famílias produtoras, tornando seu alcance social enorme, conforme a Tabela 1 demonstra.

Tabela 1. Associações, número de produtores, área ocupada em hectares, unidades de produção e de consolidação cadastrados no Sistema de Mitigação de Risco da Sigatoka Negra

Associação	Nº produtores	Área ocupada (ha)	Unidades de produção	Unidades de consolidação
Asbanco	331	4.053	598	224
Abajas	126	983	153	84
Abla	195	3.043	255	179
ABG	25	365	33	28
Aprobam	147	1.397	140	113
Asbaji	120	1.076	96	81
ABS	30	556	71	29
APR-Garuva	54	843	50	38
Asbanville	47	476	49	38
Total	1.075	12.790	1.445	814

Fonte: Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (2015).

Os preços pagos nos últimos anos (Tabela 2 e Figura 1) têm sido favoráveis à atividade, tanto na região norte como na região sul, estando acima das expectativas. Ressaltamos, no entanto, a constante oscilação dos valores nominais mensais pagos aos produtores, como vemos na Figura 2, o que, somado ao aumento dos custos de produção de insumos importados, como os fertilizantes, óleo mineral e fungicidas, exige planejamento dos investimentos a ser realizados. Outro fator que impacta diretamente é o custo da mão de obra, que está cara pela escassez causada pela demanda das cidades circunvizinhas, como Jaraguá do Sul. Assim, novamente o uso de tecnologias e processos que aumentem a produtividade e a qualidade do produto, sem aumento de custos, torna-se vital para que a renda líquida dos bananicultores seja positiva.

Tabela 2. Média dos preços mensais recebidos pelos produtores entre os anos de 2009 e 2014 pela caixa de banana-caturra de 22kg no litoral norte de Santa Catarina

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maió	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Média anual
2009	R\$3,00	R\$3,23	R\$3,92	R\$7,68	R\$7,25	R\$6,03	R\$6,90	R\$8,86	R\$8,68	R\$9,00	R\$7,66	R\$4,20	R\$6,37
2010	R\$3,75	R\$3,29	R\$6,36	R\$7,56	R\$6,17	R\$6,81	R\$7,03	R\$7,00	R\$7,55	R\$8,85	R\$7,29	R\$7,00	R\$6,56
2011	R\$5,65	R\$4,29	R\$5,08	R\$7,42	R\$6,83	R\$6,40	R\$6,84	R\$8,35	R\$9,00	R\$6,97	R\$6,97	R\$6,50	R\$6,86
2012	R\$8,89	R\$8,92	R\$8,84	R\$12,07	R\$13,00	R\$11,74	R\$9,60	R\$7,89	R\$6,86	R\$4,15	R\$3,39	R\$3,00	R\$8,20
2013	R\$3,00	R\$3,00	R\$4,16	R\$9,23	R\$8,72	R\$8,58	R\$10,43	R\$9,18	R\$14,02	R\$15,76	R\$11,75	R\$10,00	R\$8,99
2014	R\$9,29	R\$6,05	R\$13,14	R\$18,50	R\$15,00	R\$9,56	R\$9,80	R\$8,60	R\$8,79	R\$9,95	R\$6,89	R\$5,67	R\$10,10
Média do mês	R\$5,60	R\$4,80	R\$6,92	R\$10,41	R\$9,50	R\$8,19	R\$8,43	R\$8,31	R\$9,15	R\$9,45	R\$7,33	R\$6,06	R\$7,84⁽¹⁾

⁽¹⁾ Média geral.

Fonte: Epagri/Cepa (2015).

Preço médio anual da caixa de banana-caturra Litoral Norte de SC

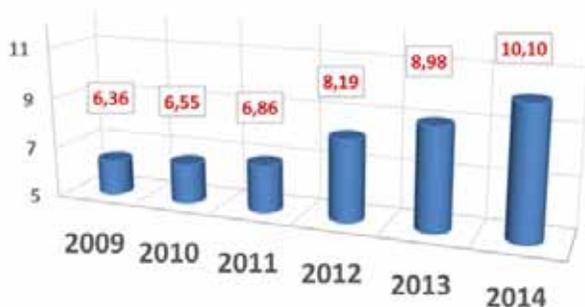


Figura 1. Preço médio anual, entre 2009 e 2014, pago aos produtores pela caixa de 22kg de banana-caturra no litoral norte de SC. Fonte: Cepa

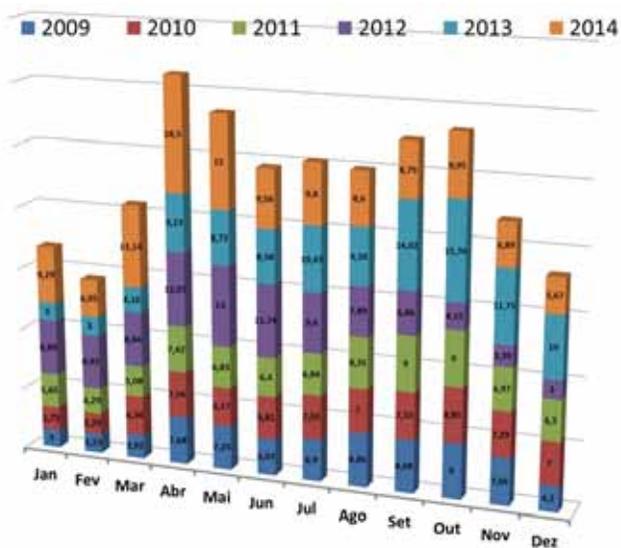


Figura 2. Preços médios mensais, agrupados por ano entre 2009 e 2014, pagos aos produtores pela caixa de 22kg de banana-caturra no litoral norte de SC. Fonte: Cepa

1 Implantação do pomar

1.1 Escolha do local

Para a implantação de um pomar, devem-se escolher áreas com solos drenados e, preferencialmente, com exposição norte ou leste, evitando-se áreas sujeitas a ventos fortes, geadas, secas e inundações, além de atentar-se com as áreas de preservação permanente das propriedades. Em nossa região, o relevo é um fator decisivo, porém poucas áreas estão sendo convertidas em bananicultura. O que incentivamos é a necessária renovação de áreas de produção antigas ou mal manejadas, principalmente com relação à população de plantas por hectare.

1.2 Correção do solo e adubações do bananal

Antes da implantação do bananal, deve-se fazer a análise do solo. O pH do solo deve ser corrigido para 6,0 com o uso de calcário. Os principais nutrientes requeridos pela banana para sua máxima produção são os macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, e os micronutrientes boro e zinco. A adubação orgânica também é importante para suprir os demais micronutrientes e melhorar a estrutura física e a diversidade microbiológica do solo.

1.2.1 Adubação de pré-plantio

Devem-se aplicar os nutrientes antes do plantio das mudas, preferencialmente a lanço, com incorporação, no mínimo, na camada arável. No caso de plantio em encostas muito declivosas, sugere-se a aplicação dos fertilizantes após o coveamento, colocando-se metade das doses nas covas, homogeneizando-se bem com o solo. O restante deve ser aplicado em torno das covas.

1.2.2 Adubação de plantio

O adubo deve ser aplicado na cova ou no sulco de plantio. Misturar, juntamente com o fertilizante fosfatado, 3 a 4 litros de composto ou esterco curtido de aves por cova, misturando bem com o solo.

1.2.3 Adubação de formação (ou crescimento)

Corresponde à adubação do primeiro ciclo, ou seja, para o primeiro ano. Visa suprir as quantidades de nutrientes extraídas pelos cachos e o necessário para a formação dos demais órgãos da planta. As doses devem ser divididas em partes iguais, conforme o número de famílias.

1.2.4 Adubação de manutenção

A adubação de manutenção deve ser aplicada no bananal em fase de produção. Visa restituir os nutrientes contidos nos cachos e as perdas ou imobilizações temporárias. As doses indicadas devem ser preferencialmente aplicadas a cada 2 meses para melhor distribuição, após a adubação de formação. O cálculo das doses foi baseado na produtividade de 30 toneladas/ha/ano para os cultivares Nanica, Nanicão e Grande Naine. Para os cultivares Prata, Branca e Enxerto, assumiu-se a produtividade de 15 toneladas/ha/ano. É recomendado o ajuste das doses indicadas na Tabela 3, ocorrendo produtividades diferentes das especificadas.

Tabela 3. Nutriente, grupo varietal, interpretação do laudo de análise de solo e época de aplicação e quantidade recomendada de adubação para a bananeira

NUTRIENTE	GRUPO VARIETAL	INTERPRETAÇÃO LAUDO	EPOCA			
			PRÉ PLANTIO	PLANTIO	1º CICLO	MANUTENÇÃO
N	CAVENDISH	MENOR 2,5 % mat.org.	0	3 a 4 litros esterco curtido de aves	300	210
		MAIOR 2,5 % mat.org.			240	180
	PRATA	MENOR 2,5 % mat.org.			180	150
		MAIOR 2,5 % mat.org.			150	120
P	CAVENDISH	Muito Baixo	90	40	120	210
		Baixo	60	40		210
		Médio	30	30		150
		Alto	0	15		120
		Muito Alto	0	15		120
	PRATA	Muito Baixo	90	25	90	150
		Baixo	60	25		
		Médio	30	20		
		Alto	0	15		
		Muito Alto	0	15		
K	CAVENDISH	Muito Baixo	100	70	350	300
		Baixo	70			
		Médio	40			
		Alto	20			
		Muito Alto	0			
	PRATA	Muito Baixo	100	70	230	210
		Baixo	70			
		Médio	40			
		Alto	20			
		Muito Alto	0			

Doses em kg por hectare; adubação para uma produtividade de 45 ton/hectare para o grupo varietal Cavendish e 30 ton/hectare para o grupo varietal Prata
Adaptado do *Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina- 2004.*

Fonte: ROLAS (2004).

1.2.5 Localização dos fertilizantes

Os fertilizantes, nos primeiros meses, devem ser distribuídos até a seleção dos perfilhos, em círculos ao redor das mudas, a uma distância de 30 a 40cm delas. Após a primeira seleção dos perfilhos, os adubos devem ser distribuídos em “meia-lua” defronte, a uma distância de 30 a 40cm. Não deve ser feita a incorporação dos adubos, evitando-se danos no sistema radicular das plantas. Devem-se aplicar os adubos, sempre que possível, quando o solo estiver úmido, de modo uniforme a lanço por toda a área.

1.2.6 Tipos de fertilizantes

Sempre que possível, a recomendação da adubação deve ser baseada na interpretação de um laudo de análise de solos, para que contemple não só as quantidades mais corretas, mas a proporção que os nutrientes terão no solo. A preferência no uso de produtos puros, não formulados ou pré-misturados, como fonte dos principais nutrientes, como o nitrogênio, o fósforo e o potássio, deve ser um objetivo, pois aumenta a eficácia e diminui os custos do pomar.

Para o caso de deficiências comprovadas de B e Zn, deve-se observar o seguinte:

Boro: No solo, aplicar Borax na dose de 12kg/ha/ano, sendo possível fazer essa aplicação diretamente no solo, ou misturando-se o bórax aos adubos NPK.

Zinco: No solo, aplicar *F.T.E. BR12* na dose de 20kg/ha/ano ou sulfato de zinco na dose de 12kg/ha/ano.

O cálcio e o magnésio podem ser supridos com a calagem do solo para correção do pH com o uso do calcário dolomítico ou calcítico. Gesso agrícola também pode ser usado no suprimento de cálcio nos solos com pH próximo de 6,0.

1.2.7 Adubação orgânica

A matéria orgânica representa a base da atividade biológica do solo, funcionando como regulador metabólico das plantas e colocando à disposição do sistema radicular os nutrientes necessários para o desenvolvimento delas. Além do uso de adubos minerais, compostos orgânicos diversos, como as camas de aviário, representam fonte de micronutrientes importantes, ativando a microbiota do solo e promovendo o crescimento e a proliferação de organismos benéficos às raízes da bananeira. Restos vegetais compostados, como os engaços e frutas de descarte, também são recomendados para a

nutrição dos bananais, aumentando a reciclagem de nutrientes empregados na produção. Ressaltamos que, para a máxima produção esperada por hectare, há necessidade de complementação com adubação mineral, de forma equilibrada e compatível com as exigências da cultura e os resultados da análise do solo.

1.3 Manejo do solo

O manejo do solo é uma expressão usada para se referir ao conjunto de todas as operações de cultivo e práticas culturais conduzidas ou aplicadas ao solo, com vistas a dar condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas. O manejo do solo, na prática, está tão relacionado aos métodos de conservação do solo que muitas vezes se confundem. Por sua vez, a conservação do solo está estreitamente relacionada aos métodos de controle da erosão hídrica. No passado, a conservação do solo era tida como sinônimo de práticas mecânicas de controle de erosão (terraços, cordões em contorno, banquetas, patamares e outras) que, se usadas isoladamente, contribuía muito pouco para o controle da erosão hídrica do solo. Mais de 90% do solo que se perde é devido ao impacto das gotas da chuva sobre o solo desnudo.

Todavia, a manutenção permanente da superfície coberta é uma condição de fundamental importância para um adequado controle da erosão. A cobertura na superfície do solo nos bananais implantados em solos declivosos tem grande efeito no controle da erosão. Porém, muito solo, água, nutrientes e matéria orgânica são carreados para fora da lavoura. Isso ocorre porque os solos naturalmente adensados têm baixa infiltração e elevada declividade, provocando o escoamento rápido da água.

O manejo do solo de bananal restringe-se ao manejo das plantas que vegetam sob esse bananal. Se o bananal está estabelecido em áreas planas, o máximo requerido, além do manejo da vegetação, é a drenagem das áreas com acúmulo de água (áreas muito úmidas). Como a maioria dos bananais está localizada em solos declivosos, muitas vezes excessivamente declivosos, raramente se realiza alguma prática mecânica de conservação daqueles solos. Desta sorte, as práticas ficam restritas ao manejo das plantas que vegetam na área.

O mais comum é o agricultor utilizar herbicidas de ação total para o controle da vegetação espontânea. Entretanto, é comum encontrar bananais degradados pela ação de nematoides. Isso ocorre porque na falta de outras raízes os nematoides se alimentam das raízes da bananeira, levando a sérios prejuízos. É recomendável o uso de roçadas ou, quando se faz uso de herbicidas, utilizar aqueles de contato (que matam somente a parte aérea das plantas), na dose certa e com registro para a cultura.

1.3.1 Plantas de cobertura

Genericamente, as plantas de cobertura do solo são chamadas também de plantas para adubação verde e plantas melhoradoras do solo. De qualquer maneira, são plantas cultivadas para proteção do solo contra a ação da chuva, dos ventos e do sol que resultam em melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. As leguminosas destacam-se entre as espécies vegetais que podem ser utilizadas como plantas melhoradoras do solo por sua característica em obter a quase totalidade do nitrogênio de que necessitam, por meio da simbiose com bactérias específicas, as quais, ao se associarem com as leguminosas, utilizam o nitrogênio atmosférico, transformando-o em compostos nitrogenados. Além disso, as leguminosas apresentam raízes geralmente bem ramificadas e profundas, que atuam estabilizando a estrutura do solo e reciclando nutrientes.

Trabalhos de pesquisa realizados na região têm mostrado efeitos benéficos da utilização de gramíneas e leguminosas nas entrelinhas, como plantas melhoradoras do solo. Entre as leguminosas testadas estão o feijão-de-porco, o guandu-anão, as crotalárias, o *kudzu* tropical, a soja-perene, a soja comum, o lablab, o calopogônio, a mucuna-anã, o amendoim-forrageiro, a ervilhaca-comum, e entre as gramíneas estão o azevém anual e a aveia-preta, e também destacamos o nabo-forrageiro.

Contudo, para a bananeira, tão importantes quanto ser ou não uma leguminosa, está a capacidade de vegetar no ambiente sombreado dos bananais. Isso porque a presença de raízes de outras espécies é muito importante para aliviar a pressão dos patógenos (nematóides e fungos) sobre as raízes da bananeira.

A grande vantagem de manter o solo permanentemente coberto com espécies vegetais é, justamente, o controle da erosão. Entretanto, as plantas exercem uma série de outros efeitos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos dos solos, entre os quais podemos citar: aumento do teor de matéria orgânica no solo; melhoria da estrutura do solo; aumento da capacidade de retenção de água e sua disponibilidade para as plantas; aumento da infiltração da água da chuva e redução de enxurradas; diminuição da compactação do solo; promoção de maior aeração e enraizamento; aumento da capacidade de troca de cátions; favorecimento da absorção dos elementos essenciais; diminuição do efeito tóxico do alumínio; solubilização de alguns metais essenciais; aumento das populações de organismos do solo; aumento da atividade biológica do solo; equilíbrio da biota do solo; diminuição do efeito das doenças e das pragas nas plantas; efeito supressor/alelopático sobre espécies indesejáveis.

Tabela 4. Grupo de plantas, nome comum, ciclo, época de plantio e observações de uso de plantas de cobertura de solo e adubação verde testadas no litoral norte de Santa Catarina

Grupo	Nome comum	Ciclo	Época de plantio	Observações
Leguminosas	Crotalária	Anual	Início do verão	Plantio em dias chuvosos; indicado para controle
	Ervilhaca-comum	Anual	Meio do outono	Necessita de frio para desenvolver-se
	Ervilhaca-peluda	Anual	Meio do outono	Necessita de frio para desenvolver-se
	Mucuna-anã	Anual	Início do verão	Plantio em dias chuvosos
	Soja-comum	Anual	Início do verão	Plantio em dias chuvosos
	Amendoim-forrageiro	Perene	Início da primavera	Plantio de mudas em bandejas
	Galopogônio	Perene	Início do verão	Plantio em dias chuvosos
	Guandu-anão	Perene	Início do verão	Plantio em dias chuvosos
	Kudzu-tropical	Perene	Início do verão	Plantio em dias chuvosos; indicado para abafar
	Lablab	Perene	Início do verão	Plantio em dias chuvosos
Soja-perene	Perene	Início do verão	Plantio em dias chuvosos	
Gramíneas	Azevém-anual	Anual	Meio do outono	Necessita de frio para perfilhar e desenvolver-se
	Aveia-preta	Anual	Meio do outono	Necessita de frio para desenvolver-se
Crucíferas	Nabo-forrageiro	Anual	Meio do outono	Necessita de boa iluminação inicial



Aspecto de um bananal com cobertura de solo



Plantas de cobertura de solo



Close de azevém anual e aveia-preta



Aspecto de um bananal com cobertura de solo com plantas perenes



Aspecto de um bananal com cobertura de solo com leguminosas



Close de plantas de cobertura de solo de verão



Close de plantas de cobertura de solo de verão



Close do kudzu-tropical vegetando sobre trapoeira

1.4 Mudas de bananeira

Um bananal pode ser cultivado por várias décadas. Por isso, o cuidado mais importante deve ser com a origem e qualidade produtiva das mudas, bem como com seu preparo antes do plantio. Da mesma forma, a disseminação de pragas, como o moleque-da-bananeira e os nematoides, doenças como o mal do Panamá e viroses podem ser trazidas com as mudas para o novo bananal.

A implantação do bananal pode ser feita com mudas produzidas na propriedade a partir de um viveiro feito com mudas de plantas escolhidas com características favoráveis ao cultivo e manejo como: porte baixo, alta produtividade, plantas com cachos uniformes e de boa conformação, plantas resistentes a doenças e pragas. Esse deve ser o foco do bananicultor, tanto na implantação como nas renovações posteriores das áreas de produção, como também usar plantas de matrizes oriundas de instituições oficiais de pesquisa ou viveiros de laboratórios de micropropagação registrados.

Nesse sentido, a forma mais recomendada de reprodução de bananeiras é a divisão de rizomas, de plantas que floresceram ou não. Esse processo se inicia na seleção do material das melhores plantas, com os critérios citados acima, seguido do arranque do rizoma e da limpeza e retirada de todas as raízes e do solo aderido com o uso de ferramentas e água sob pressão. O material, o rizoma limpo, é então dividido em quatro, oito ou doze fatias, de forma a conter as gemas laterais. Essas fatias são então mergulhadas numa solução própria com inseticidas registrados para a cultura para desinfestação completa de brocas e nematoides. Em local abrigado, os rizomas secam à sombra por 48 horas. Depois, são colocados em um canteiro preenchido por casca de arroz carbonizada ou composto

orgânico, de forma a cobri-la completamente, e ali ficarão até que brotem. Esse broto, ou muda, é levado então ao local de plantio previamente preparado e adubado. Esse canteiro de mudas pode ficar ao sol pleno, desde que regado constantemente.

As mudas de bananeira micropropagadas e aclimatadas, adquiridas de laboratórios certificados, representam a forma mais rápida de formação de pomares uniformes e de alta qualidade genética. No entanto, exigem planejamento e antecipação na encomenda das mudas bem como a necessária aclimação do material com o replantio em sacos plásticos de 2 a 3 litros para o crescimento da muda até 45cm de altura, quando terá capacidade de competir e crescerá uniformemente até o primeiro florescimento.



Rizoma para produção de mudas



Descorticação do rizoma



Corte do rizoma



Pedaços de rizomas prontos



Tratamento químico dos rizomas com inseticida registrado



Mudas de meristema



Sacos plásticos para produção de mudas



Mudas em crescimento



Mudas já plantadas no campo

1.5 Densidade do plantio

A escolha do espaçamento do plantio dependerá de fatores ambientais, mercadológicos e varietais, além do nível de manejo e da expectativa de longevidade do bananal. Estudos efetuados pela Epagri indicam que os melhores resultados são alcançados com:

- espaçamentos de 2,5m x 2,5m, ou 1.600 plantas por hectare para as variedades do grupo Cavendish: Grande Naine, SCS452 Nanicão Corupá, Williams; e
- espaçamentos maiores, de 2,5m x 3m; 2m x 3,5m; 2m x 4m, ou 1.200 plantas por hectare para as variedades do grupo Prata, Prata Anã, SCS451 Catarina, BRS Platina.

1.6 Cultivares recomendados

Para o estado de Santa Catarina, a recomendação de cultivares segue as pesquisas desenvolvidas pela Estação Experimental de Itajaí da Epagri. Notadamente, no litoral norte diversas variedades foram testadas, as quais resumimos nas Tabelas 5 e 6, e se adaptam ao cultivo conforme os mercados e o destino comercial da produção.

Tabela 5. Cultivar ou híbrido, grupo e subgrupo genômico, porte da planta, número médio de pencas, precocidade na 1ª safra, tamanho médio dos frutos e peso do cacho avaliados na Estação Experimental de Itajaí

Cultivar/ híbrido	Grupo genômico	Subgrupo	Porte da planta	Número médio de pencas por cacho	Precoci- dade na primeira safra	Tamanho dos frutos	Peso do cacho
SCS452 Corupá	AAA	Cavendish	Médio baixo	Alto	Alta	Grande	30,994
Grand Naine	AAA	Cavendish	Médio baixo	Alto	Alta	Grande	37,992
Nanicão	AAA	Cavendish	Médio	Alto	Alta	Grande	35,613
Williams	AAA	Cavendish	Médio baixo	Alto	Alta	Grande	28,755
SCS451 Catarina	AAB	Prata	Médio	Médio	Média	Médio	23,525
Branca	AAB	Prata	Alto	Baixo	Baixa	Médio	14,002
Prata Anã	AAB	Prata	Médio	Médio	Média	Médio	21,485
BRS Platina	AAAB	75% Prata	Médio alto	Médio	Média	Médio	25,765
BRS Tropical	AAAB	75% Maçã	Alto	Baixo	Baixa	Médio	17,197
Baby (BRS Beluna)	AAA	-	Médio	Médio	Média	Pequeno	20,259
BRS Thap Maeo	AAB	Conquista	Alto	Muito alto	Baixa	Pequeno	24,057

Tabela 6. Cultivar e híbridos e suas características de resistência a pragas, doenças e condições climáticas e ambientais, de acordo com os testes realizados na Estação Experimental de Itajai

Cultivar/ híbrido	Pragas, doenças e condições climáticas e ambientais								
	Brocarizoma	Mal do panamá	Nematoides <i>R. similis</i>	Sigatoka amarela	Quebra do pseudocaulé pelo vento	Tombamento pelo vento	Geadas	Friagem dos frutos no campo	Friagem dos frutos na armazenagem
SCS452 Corupá	AS	AR	AS	AS	MS	MS	AS	AS	AS
Grand Naine	AS	AR	AS	AS	MS	MS	AS	AS	AS
Nanição	AS	AR	AS	AS	MS	AS	AS	AS	AS
Willians	AS	AR	AS	AS	MS	MS	AS	AS	AS
SCS451 Catarina	MR	MR	AR	AR	AS	AR	AR	MR	MR
Branca	MR	MR	AR	AR	AS	AR	AR	MR	MR
Prata Anã	MR	MR	AR	AR	AR	AR	AR	MR	MR
BRS Platina	-	AR	-	-	-	-	-	MR	-
BRS Tropical	-	AR	-	AR	MS	AR	MR	MR	MR
Baby (BRS Beluna)	MR	AR	MIR	AR	MS	AR	AS	AS	AS
BRS Thap Maeo	MR	ARE	AR	AR	AS	AR	MR	MR	MR

Nota: AS = altamente suscetível; AR = altamente resistente; MS = medianamente suscetível; MR = medianamente resistente.

Também descrevemos aqui, com suas características, alguns desses materiais mais importantes economicamente:

1.6.1 Nanicão

Conhecido também por Caturrão, Paulista e D'água, é um cultivar que surgiu no litoral de São Paulo, por mutação natural da banana-nanica. É um dos cultivares mais indicados para a exportação por sua melhor conservação no transporte. Em Santa Catarina é o principal cultivar em área plantada e em produção. Tem porte médio, de 2,3 a 4 metros de altura, e é muito produtivo. É altamente suscetível à sigatoka amarela, suscetível à sigatoka negra e altamente resistente ao mal do panamá.

1.6.2 Grande Naine

Tem características de aceitação pelo mercado, produtividade e resistência a pragas e doenças muito semelhantes ao cultivar Nanicão. Sua planta, seu cacho e seus frutos também são bastante parecidos com os do Nanicão. Seu fruto, porém, é um pouco mais reto devido à maior proximidade entre as pencas. É uma bananeira de porte médio, com 2 a 3,4 metros de altura, um pouco mais baixa que a Nanicão. Suas folhas são mais juntas e mais caídas do que as da Nanicão. Atualmente, é a bananeira mais cultivada em diversos países produtores de banana e uma das mais procuradas para plantio em Santa Catarina. É altamente suscetível à sigatoka amarela, suscetível à sigatoka negra e altamente resistente ao mal do panamá.

1.6.3 SCS452 Nanicão Corupá

Trata-se de um clone oriundo de variação natural no campo, coletado em 1983 em Corupá, SC. É um material do subgrupo Cavendish com porte mais baixo do que a Grande Naine, mas com a mesma produtividade e características de cacho e fruto. É altamente suscetível à sigatoka amarela e altamente resistente ao mal do panamá.

1.6.4 Enxerto ou Prata Anã

Este cultivar surgiu no início do século 20 no sul de Santa Catarina a partir de uma mutação da banana-branca. Apresenta porte médio (2,2 a 4,5 metros de altura). Seu cacho

pesa entre 7 e 40 quilos em Santa Catarina, sendo normais cachos de cerca de 15 quilos. É uma excelente banana para o mercado interno brasileiro. É moderadamente suscetível à sigatoka amarela e ao mal do Panamá, e suscetível à sigatoka negra.

1.6.5 Branca

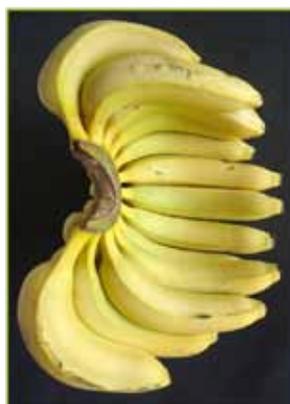
Cultivado desde o começo do século passado no Estado, este cultivar foi o principal em área plantada em Santa Catarina até a década de 1960. Apresenta porte alto, com 3 a 5,6 metros de altura. Seu cacho é pequeno, entre 7 e 30 quilos, normalmente com cerca de 10 quilos. Por ser muito rústica, a bananeira “Branca” é geralmente cultivada sem controle de plantas daninhas e, às vezes, dentro de capoeirões e matas. Em Santa Catarina é comum o cultivo em grotões protegidos de ventos, geralmente sem aplicação de adubos químicos e agrotóxicos. Seu fruto é o preferido no litoral catarinense, recebendo bons preços no mercado, normalmente o dobro dos cultivares do subgrupo Cavendish. É moderadamente suscetível à sigatoka amarela e ao mal do Panamá e suscetível à sigatoka negra.

1.6.6 SCS451 Prata Catarina

Trata-se de uma mutação natural do cultivar Branca, subgrupo Prata, originária do município de Sombrio, no sul de Santa Catarina, coletada em 1999. Apresenta maior resistência ao mal do Panamá e à “fuligem do fruto” do que o Enxerto. O tamanho e a coloração dos frutos também são comparativamente melhores. É chamada também de Prata Catarina. É moderadamente suscetível à sigatoka amarela e moderadamente resistente ao mal do Panamá.



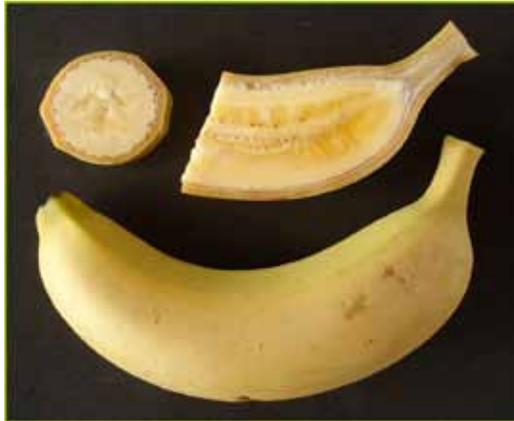
Cacho de SCS452
Nanicão Corupá



Fruto maduro
de SCS452
Nanicão
Corupá



Fruto maduro de SCS452
Nanição Corupá



Interior do fruto maduro SCS452 Nanição Corupá



Cacho SCS451 Prata Catarina



Fruto maduro de SCS451 Prata Catarina



Interior do fruto SCS451 Prata Catarina

2 Tratos culturais

Os tratos culturais aqui recomendados para o litoral norte catarinense representam aqueles que transformam as touceiras das bananeiras em pomares produtivos. Eles são resultado das pesquisas e experiências acumuladas nos últimos 35 anos.

2.1 Desbaste do bananal

Recomenda-se fazer a condução do bananal com uma “família” por touceira, mantendo-se apenas uma planta de cada geração (planta-mãe, filha e neta) na touceira, e somente a planta-mãe possui o cacho em produção. Manter essa recomendação é essencial para a produtividade e qualidade dos frutos. Não se deve deixar a touceira dividir para ocupar espaços, algo que alguns produtores ainda insistem em fazer. Essa divisão causa perda imediata de produtividade e competição durante três ciclos, até que as duas famílias se afastem. O desbaste é feito retirando-se os perfilhos excedentes com o uso de ferramentas afiadas, como enxadões, foices ou mesmos cavadeiras.



Condução correta da “família” da bananeira

2.2 Desfolha do bananal

A desfolha consiste na eliminação de folhas secas, velhas, doentes, quebradas e até mesmo normais, quando localizadas entre as pencas, deformando e ferindo os frutos. A desfolha tem como objetivos: aumentar a luminosidade e o arejamento do bananal, o que reduz a ocorrência de pragas, doenças e danos nos frutos; reduzir fonte de inóculo de doenças foliares, como a sigatoka negra e a amarela, e doenças dos frutos; permitir o crescimento de vegetação espontânea benéfica à cobertura de solo; aumentar a luminosidade no interior do bananal acelerando o crescimento dos filhotes e a emissão foliar; reduzir o atrito entre folhas secas e frutos em formação, o que facilita a penetração de fungos que causam doenças, como a “ponta de charuto” e antracnose.



Comparação entre bananais: (à dir.) o abandono completo e (à esq.) a condução recomendada



Aspecto do bananal sem desfolha e mal manejado



Bananal alinhado e bem manejado

2.3 Escoramento ou amarração da bananeira

Os cachos muito pesados e a ocorrência de ventos fortes podem causar o tombamento ou quebra de plantas, causando prejuízos ao produtor. As formas de escoramento mais empregadas são o uso de escoras de bambu na beira de caminhos e cordas de “seda” e fitilhos de material sintético, todos usados para amarrar a região de saída do engaço junto à coroa de folhas, de forma a impedir que o peso do cacho puxe a planta para baixo. É uma atividade essencial, pois mesmo plantas com raízes saudáveis tombam devido ao peso dos cachos.

2.4 Poda do coração

Consiste na eliminação do coração quando ele se encontra a cerca de 10 centímetros da última penca do cacho. Essa operação impede o gasto de energia da planta e inicia novo ciclo ao eliminar a gema presente dentro do coração. Também previne o ataque de pragas, como os trips da erupção, que normalmente estão presentes entre as brácteas do coração.



Prática de retirada do coração do cacho

2.5 Poda das pencas

A poda das pencas é feita manualmente, arrancando-se os frutos das pencas inferiores ou eliminando-os com o auxílio de uma faca ou canivete. Recomenda-se deixar uma fruta da última penca, que manterá a circulação da seiva, evitando-se o aparecimento de doenças como a “seca do rabo” ou a podridão do engaço. A poda das pencas contribui para maior uniformidade e tamanho das pencas restantes e para o peso final do cacho. O número de pencas retiradas está diretamente ligado ao aumento da qualidade final das frutas superiores do cacho.



Prática da eliminação das pencas falsas



Close do efeito da retirada das pencas falsas

2.6 Ensacamento de cachos

O ensacamento de cachos consiste na proteção dos cachos com sacos de polietileno de baixa densidade, normalmente com tratamento anti-UV, para a proteção dos frutos do ataque de pragas e doenças, ventos fortes, frio, atrito de folhas e outros possíveis danos. Evita também o efeito do *chilling*, que é a coagulação da seiva dentro da casca do fruto em baixas temperaturas. Novos materiais estão em uso e testes, como o TNT, sacos de papel Kraft, combinação de plásticos com papéis.



Ponto ideal de ensacamento do cacho



Ensacadora manual para cachos



Cacho ensacado



Ensacamento do cacho combinado com uso de "gravata"



Efeito das temperaturas baixas na casca da fruta verde, conhecido por *chilling*

2.7 Desvio de filhotes de bananeira

Essa prática consiste no desvio dos filhotes seguidores, que crescem sob o cacho da planta-mãe, evitando que venham a prejudicar os frutos pelo atrito provocado por suas folhas. Os filhotes das bananeiras devem ser conduzidos para o lado mais alto da encosta, visando manter seus rizomas no interior do solo.

2.8 Desvio de cachos

Nos terrenos planos, é bastante comum que os cachos sejam lançados exatamente sobre os filhos escolhidos como sucessores, havendo a necessidade de desviar o cacho. Essa prática visa proteger o cacho de danos produzidos pelo contato com o pseudocaule da planta-mãe, das plantas vizinhas, das varas ou fitilhos de escoramento, de galpões e de outras construções ou ainda dos filhotes dos quais não se pode desviar.

2.9 Manejo do pseudocaule após a colheita

O pseudocaule é deixado de pé até dois meses após a colheita. A manutenção do pseudocaule é recomendável porque, nesse período, os filhotes, por estarem interligados à planta-mãe, aproveitam seus nutrientes, hormônios vegetais e água para se desenvolver. Após esse período, o pseudocaule deve ser rebaixado, à medida que vai secando. Após a derrubada, o pseudocaule deve ser cortado em pedaços e colocado nas entrelinhas do bananal como medida preventiva à infestação da broca.



Pseudocaule cortado e limpo após a colheita

2.10 Controle de plantas invasoras

Em bananais novos, recomenda-se fazer o coroamento das plantas com capinas ou roçadas rente ao solo, com foice ou roçadeira motorizada. Outra opção é o uso de *mulching*¹ de plantas de cobertura de solo ou outro material disponível num raio mínimo de meio metro em volta das plantas. No restante da área, recomenda-se a roçada manual ou mecânica.

O uso de herbicidas na fase inicial do bananal não é recomendável, porque as plantas ainda pequenas ficam muito sujeitas à deriva desses produtos e são prejudicadas ou mortas mesmo por pequenas quantidades dos herbicidas. Após o sexto mês de idade do bananal, não se recomendam capinas manuais de coroamento, nem o uso de grades ou cultivadores mecânicos nas entrelinhas para evitar danos ao sistema radicular da bananeira. Nesse caso, pode-se fazer a capina química com herbicidas recomendados para a cultura.

Recomenda-se o manejo das plantas daninhas apenas roçando a vegetação invasora num nível baixo, mantendo-se o sistema radicular das plantas daninhas na área. Essa prática reduz a incidência de nematoides e fungos de solo, diminuindo os prejuízos ao bananal. As gramíneas mais agressivas podem ser eliminadas com pulverizações localizadas, com uso do pulverizador costal (apenas de herbicidas registrados para a cultura) e com os bicos protegidos contra a deriva. Deve-se privilegiar o manejo das plantas de cobertura de solo e não sua eliminação completa.

¹ *Mulching* é a aplicação de filme plástico na superfície do solo para criar uma barreira física à transferência de calor e vapor de água entre o solo e a atmosfera. Fonte: <<http://negreira.com.br/categorias/mulching/>>.

3 Manejo da banana na colheita e em pós-colheita

A banana é uma fruta frágil, que exige grandes cuidados na colheita e no manejo pós-colheita. Na casca da fruta, após receber qualquer mínima injúria, aparecerão no amadurecimento marcas e manchas que depreciam o fruto perante o consumidor. Quando não se adotam cuidados na colheita e pós-colheita, as perdas podem atingir de 40% a 60% da banana produzida devido aos efeitos estéticos e às podridões de pós-colheita. Essas perdas ocorrem por danos desde a fase de cultivo até o manuseio da fruta na residência do consumidor.

3.1 Manejo pré-colheita

Diversas práticas culturais que visam à proteção da fruta no campo, assim como práticas culturais que favoreçam o desenvolvimento dos frutos e o controle de pragas e doenças, melhoram a aparência da banana. Entre as práticas que favorecem o desenvolvimento da fruta, podem ser citadas: a adubação mineral e orgânica; o controle de pragas, doenças e plantas daninhas; a irrigação e drenagem; o desbaste dos filhotes; o uso de quebra-ventos; a poda de pencas; a poda do coração e o ensacamento dos cachos.

Práticas que evitam a perda das folhas das plantas, como o controle do mal de sigatoka, o controle de ventos, o controle do frio, a irrigação e a nutrição mineral, além de permitir melhor desenvolvimento do cacho, reduzem o descarte de frutos por queimadura pelo sol, por maturação precoce e por tamanho reduzido. Essas práticas também aumentam a “vida de prateleira” da banana, ou seja, o tempo que ela dura exposta no ponto de venda depois de madura. Outras práticas têm como objetivo a melhoria da aparência e a preservação da integridade dos frutos, evitando danos mecânicos, biológicos e climáticos. Entre essas práticas, destacam-se: o escoramento das plantas; a desfolha, a poda de pencas e do coração, a “despistilagem”, o desvio de cachos e de filhotes; o ensacamento dos cachos e a proteção dos frutos contra a insolação direta.

3.2 Colheita

Durante a colheita dos cachos, deve-se tomar uma série de cuidados para não comprometer todo o esforço empregado nas operações de pré-colheita. O corte do cacho muito magro ou muito gordo pode inviabilizar sua comercialização. Os danos que podem ocorrer no momento da colheita prejudicam a aparência da fruta e provocam perdas por

cortes, rachaduras, esmagamento e posterior podridão das frutas.

3.2.1 Ponto de colheita

Em regiões tropicais onde existe boa uniformidade climática durante todo o ano, colhem-se os cachos entre 80 e 95 dias após o lançamento da inflorescência, segundo o destino da produção. Em nosso clima subtropical, com grandes variações climáticas entre as – e dentro das – estações do ano e entre diferentes anos, um cacho pode levar de 85 a 210 dias após a inflorescência para ficar no ponto de colheita.

Podem também contribuir para a variação desse período, além das condições climáticas, os seguintes fatores:

- **Idade do bananal:** plantas de primeira safra, devido à maior luminosidade, apresentam menor período floração-colheita. Com o aumento do tamanho das plantas e maior sombreamento do bananal, esse período aumenta.

- **Tipo de cultivar:** diferentes cultivares e clones apresentam diferenças na duração do período entre a floração e a colheita. Por exemplo, o cultivar Ouro atinge o ponto de colheita rapidamente em relação ao ‘Nanicão’. O ‘Prata’ é mais tardio do que o ‘Nanicão’.

- **Tecnologia de cultivo:** juntamente com o clima e o solo, as práticas culturais determinam o estado fisiológico da planta.

- **Densidade de plantio:** influi na luminosidade dentro do bananal e na competição entre plantas.

- **Época ou estação do ano:** no clima subtropical do norte catarinense ocorrem grandes variações do tempo durante um mesmo dia ou semana, o que influi diretamente na velocidade de desenvolvimento do cacho. Por vezes, cachos emitidos em épocas diferentes são colhidos no mesmo dia, tal a diferença de velocidade e a influência diária da temperatura. Nessa região não são comuns períodos secos acima de 4 semanas, mas ocorrem por vezes períodos secos e quentes, que secam rapidamente o solo e diminuem a velocidade de enchimento do cacho. A diferença de temperatura entre o dia e a noite também é uma característica da região, bem como a existência de ventos marítimos úmidos.

- **Incidência de pragas e doenças:** a incidência elevada de sigatoka amarela, por exemplo, causa a maturação precoce dos frutos em pencas isoladas de um mesmo cacho.

Vários critérios podem ser utilizados para se determinar o ponto de colheita, porém os mais importantes em nossa região são o desaparecimento da angulosidade dos frutos e o diâmetro do fruto central da segunda penca.

Tipo de cacho, estágio da fruta, diâmetro estimado e rendimento da poupa como critérios para a colheita do cacho

Tipo de cacho do fruto	Estágio do fruto	Diâmetro (mm)	Rendimento de polpa
0	Magro	30	50%
I	$\frac{3}{4}$ magro	32	50-60%
II	$\frac{3}{4}$ natural	34	60-70%
III	$\frac{3}{4}$ gordo	36	70%
IV	Gordo	38	70%

Principais critérios utilizados para determinar o ponto de colheita	
Desaparecimento da angulosidade dos frutos	1
Diâmetro do fruto central da segunda penca	2
Dias após o lançamento da inflorescência	3

Tipo de cacho, estágio da fruta, aspecto das quinas e superfície das faces do fruto usados como critério para a colheita do cacho

Tipo de cacho do fruto	Estágio do fruto	Aspecto das quinas	Superfície das faces do fruto
0	Magro	Salientes	Estreita e plana
I	$\frac{3}{4}$ magro	Salientes	Estreita e plana
II	$\frac{3}{4}$ natural	Marcadas	Larga e algo arredondada
III	$\frac{3}{4}$ gordo	Discretas	Larga e arredondada
IV	Gordo	Ausente	Larga e redonda



0

II

IV



Calibrador 'U' para avaliação dos cachos no campo

3.2.2 Corte dos cachos

Para evitar danos, a colheita deve ser feita sempre em equipes, normalmente de três ou quatro pessoas, formadas por um cortador, dois ou mais aparadores/carregadores e um arrumador na carreta de transporte. O cortador escolhe o cacho pelo calibre da fruta, faz um corte no pseudocaule, que dobra levemente a planta, e corta o engaçó (após, deposita os restos da planta nas entrelinhas do bananal). No momento em que o cortador separa o cacho da planta, um aparador já deve estar posicionado para recebê-lo no ombro, conduzi-lo para fora do bananal e depositá-lo na carreta de transporte. Esses aparadores devem ter o ombro protegido por uma manta de espuma ou outro aparato macio para evitar danos aos cachos. A equipe de colheita conta ainda com um arrumador, que ajuda no material de proteção e acondiciona os cachos nas carretas de transporte.

Em qualquer circunstância, deve-se evitar amontoar os cachos uns sobre os outros. Mesmo com os cuidados anteriormente citados, alguns danos ainda ocorrem na colheita em equipe. Os restos florais duros e a ponta dos frutos causam ferimentos nos frutos das pencas imediatamente superiores quando os cachos são transportados no ombro dos carregadores.

3.2.3 Transporte na lavoura

Esta fase é, talvez, a mais importante para a apresentação do produto. A maioria das pequenas batidas, pressões e atritos nas frutas ocorre durante o transporte e empilhamento dos cachos, o que resulta na presença de manchas escuras na casca da banana após a maturação. Para evitar tais danos, devem-se adotar cuidados especiais no transporte, reduzindo o número de traslados e evitando ao máximo o empilhamento dos cachos e seu contato com o solo. No norte catarinense, a principal forma de transporte dos cachos no bananal são carretas agrícolas com rodado duplo acopladas a tratores. Nas carretas, os cachos devem ser acomodados suavemente, evitando-se choques. O fundo da carroceria deve ser forrado com materiais de proteção, tais como colchões de espuma e plásticos-bolhas. Um procedimento recomendável na disposição dos cachos em carrocerias é colocá-los desencontrados de uma camada para outra, isto é, os cachos da camada superior devem ser colocados sobre os espaços entre os cachos da camada inferior. Mais importante: nunca inserir mais de duas camadas de cachos durante o transporte até a casa de embalagem.

3.2.4 Casa de embalagem

A casa de embalagem, ou unidade de beneficiamento, é o local onde os cachos vindos do bananal passam por uma série de processos que visam melhorar a aparência da banana a ser comercializada. Uma boa casa de embalagem deve facilitar os processos de “despistilagem”, despencamento, subdivisão de pencas (confecção de buquês), lavação, classificação, pesagem, tratamento antifúngico, colocação de selos de qualidade e embalagem da fruta.

Além de uma boa casa de embalagem, deve-se contar com pessoal treinado e cuidadoso em relação a equipamentos, manejo da fruta, limpeza do ambiente e uso correto das embalagens para garantir boa qualidade final do produto. A casa de embalagem visa apenas à melhoria da aparência e conservação da fruta a ser comercializada, não sendo solução para danos ocorridos anteriormente.

As várias etapas por que as frutas passam na casa de embalagem são:

Recepção: ao chegar do bananal, os cachos devem dispor de local à sombra e cobertos, onde permanecem até o início de seu processamento, denominado de **pendurador** ou **gancheira**. Nesse local, os cachos ficam pendurados pelo engajo em barras de ferro, por meio cordas atadas a ganchos com roldanas. Ali é feita a retirada dos sacos

plásticos usados na lavoura e, por vezes, são lavados com água corrente para limpeza grosseira e do pó acumulado. A área e a capacidade de cachos dependem da quantidade de cachos que chegam do campo à embaladora e da velocidade de processamento.

Retirada de detritos e “despistilagem”: a primeira operação no processamento da fruta na casa de embalagem é a retirada de detritos grosseiros, tais como frutos abortados, frutos podres, brácteas, pedaços de folha ou qualquer outro material aderido ao cacho. Logo depois é feita a “despistilagem”, que é a retirada dos restos florais existentes na ponta das frutas. A velocidade de trabalho dos “despistiladores” deve estar sincronizada com a dos despencadores, de forma que haja um fornecimento contínuo de cachos a todos. Por outro lado, não pode haver excesso nesse fornecimento, pois isso causaria manchas nas frutas provocadas pelo secamento da seiva exsudada na quebra do pistilo. A “despistilagem” é feita nos cachos dependurados próximo ao local de despencamento.

Despencamento: o despencamento é realizado nos cachos dependurados, na frente dos tanques de lavação, com auxílio de uma ferramenta própria. O despencador faz o corte o mais próximo possível da ráquis, deixando aderido à penca o máximo da almofada da penca possível. Nessa operação, o despencador pode ser auxiliado por outra pessoa para aparar a penca e para depositá-la cuidadosamente no tanque de lavação. No momento do despencamento, os principais cuidados são os seguintes: evitar ferimentos com a ferramenta nas pencas inferiores à que está sendo retirada; evitar queda das pencas no piso; evitar segurar a penca por um fruto, o que causará o defeito “colo roto” no pedúnculo do fruto; evitar choque das pencas com a parede dos tanques; evitar o choque entre pencas dentro dos tanques.

Lavação das pencas: imediatamente após o despencamento, as pencas devem ser colocadas nos tanques de lavação. A lavação tem como objetivos a retirada de impurezas, poeira e seiva aderidas às frutas, a cicatrização dos cortes e a floculação e precipitação da seiva sobrenadante. Para a retirada de impurezas, poeira e seiva (antes de secar), o tanque deve conter um detergente diluído na água. Para a cicatrização dos cortes nas almofadas das pencas e para a floculação e precipitação de resíduos orgânicos (mantendo a água limpa na superfície) é utilizado o sulfato de alumínio. Quanto ao tamanho dos tanques, recomendam-se os de maiores dimensões, pois permitem o processamento de maior quantidade de frutas por vez, evitando choques entre pencas e sua sobreposição. Para tanques pequenos (2.000 a 5.000 litros), é necessário realizar a troca da água frequentemente e com concentrações maiores de detergente e de sulfato de alumínio. Um procedimento a ser adotado é manter o tanque com no máximo 75% de sua superfície coberta de frutas para evitar o choque entre as pencas quando elas são colocadas na água.

Para garantia de uma boa qualidade, os tanques devem ter no mínimo 3x3m, ou seja, 9m² de superfície, por uma profundidade de 0,4 a 0,5m. Os tanques de água corrente são mais indicados do que aqueles sem renovação de água, pois permitem o processamento contínuo de frutas sem a necessidade de paralisação do trabalho para a troca da água. Normalmente, o tempo necessário para a completa paralisação da exsudação de seiva é em torno de 20 minutos. Dessa forma, as pencas e os buquês permanecem, no mínimo, durante esse tempo entre os dois tanques.

Tratamento antifúngico: nas casas de embalagem mais modernas, em linha, usamos as bandejas postas sobre uma mesa roletada (ou esteiras rolantes) para eliminar o excesso de água aderida à fruta, que seguem até o local do tratamento antifúngico. O tratamento antifúngico é utilizado para a desinfecção das frutas e para evitar podridões posteriores, dando maior tempo de conservação à fruta. O tratamento é feito por nebulização. Os fungicidas utilizados para o tratamento de banana são aqueles registrados especificamente para tal. Podemos usar alternativamente soluções com produtos aceitos pela vigilância sanitária e ozonizadores.

Embalagem dos buquês e pencas da banana: durante a embalagem das frutas, deve-se tomar como principais cuidados: usar embalagens adequadas; colocar o volume adequado de frutas para cada tipo de embalagem; dispor os buquês de acordo com a forma indicada para cada tipo de embalagem; evitar o ferimento das frutas nas paredes das embalagens; e utilizar materiais de proteção (plástico e papelão) para separação dos buquês dentro das caixas. Quando a banana é comercializada em buquês, a forma de acomodação varia segundo o tipo de embalagem e o tamanho dos frutos.

Pré-resfriamento dos frutos: o pior defeito que pode ocorrer com a banana em pós-colheita é a maturação durante o transporte para o mercado. A redução da temperatura reduz a respiração da fruta, a sua atividade biológica e, conseqüentemente, a velocidade da sua maturação. Em nossa região, muitas vezes, a banana é colhida em temperaturas ambientais muito elevadas. Nesses casos, quanto mais cedo for a redução da temperatura da polpa da fruta, maior será o tempo de conservação da banana. A água de lavagem das frutas, nos tanques, desempenha o primeiro papel no resfriamento. Nesse caso, a temperatura da água, o comprimento dos tanques e o tempo de permanência da fruta na água são muito importantes. Quando o transporte é feito em carroceria refrigerada ou em contêiner refrigerado, a banana deve ser colocada em câmaras frias logo após a embalagem para a redução da temperatura ao nível da temperatura de transporte.

Embalagens: nos últimos 10 anos, dezenas de diferentes tipos de embalagens foram utilizadas no comércio da banana no Brasil. Há grande diversidade de caixas com

capacidade entre 10 e 22kg de banana madura, confeccionadas com madeira, fibra, plástico, isopor ou papelão ondulado. A embalagem plástica mais utilizada no Brasil é para 18kg de banana madura em buquês e tem dimensões internas de 515x325x295mm. Essas embalagens têm como vantagens o fácil manejo, a facilidade de circulação do ar durante a climatização, a possibilidade de lavagem e desinfecção, além de serem retornáveis e apresentarem durabilidade. Sua desvantagem, além do alto custo e o conseqüente prejuízo no caso de extravio, é o custo de retorno no transporte. A embalagem de madeira fabricada localmente ainda é muito utilizada no Norte Catarinense, mas com novas capacidades, como para 10kg de banana madura (dimensões internas de 500x370x170mm), para 15kg (500x350x190mm) e para 18kg (500x350x290mm). Esta última é chamada de torito.



Vista externa de uma casa de embalagem de banana



Local de entrada dos cachos na casa de embalagem



Area do “pendurador” com cachos à espera do processamento



Ferramentas para uso:
despencador de cachos e
faquinha de confecção de
buquês



Seleção de frutas
com esteira
de bandejas
individuais



Esteira de
bandejas com
nebulizador de
calda



Seleção de frutas com mesa roletada e bandejas individuais



Esteira classificadora contínua com nebulizador



Esteira classificadora contínua: (à esq.) frutas de segunda e (à dir.) de primeira



Caixa de madeira para embalagem de banana verde



Caixa plástica de 18kg de capacidade



Caixa de papelão ondulado com 16kg de capacidade



Caixa de isopor com 12kg de frutas



Descarte de frutas inaproveitáveis ao consumo *in natura*

4 Climatização da banana

Climatização é o processo de amadurecimento da banana em câmaras de climatização. A maturação é realizada injetando-se um gás ativador dentro da câmara de climatização. A climatização da banana exige um controle de temperatura, umidade, concentração de gás e qualidade do ar dentro da câmara conforme descrito abaixo:

Temperatura: a temperatura ideal para uma boa climatização é de 18°C para bananas do subgrupo Cavendish (Caturra) e de 16°C para bananas do subgrupo Prata (Branca), mas a climatização é possível numa faixa de 13 até 20°C.

Umidade: a umidade relativa do ar dentro da câmara deve ficar entre 85% e 95%.

Gás ativador: o gás recomendado é o etileno. No comércio, o gás etileno é encontrado com os nomes comerciais de Aga-etil, Azetil e Etil 5. Esses produtos contêm cerca de 95% de nitrogênio e 5% de etileno. A concentração desses gases deve variar de 0,2% a 2% do volume de ar da câmara. Para bananas do subgrupo Cavendish, normalmente se usa cerca de 1%. Para bananas do subgrupo Prata, podem-se utilizar concentrações mais baixas.

Qualidade do ar: no processo de climatização há acumulação de gás carbônico na câmara. O excesso de gás carbônico (acima de 1%) é prejudicial à qualidade da fruta. Para que a qualidade do ar seja boa é preciso eliminar o excesso de gás carbônico pela exaustão, renovando o ar da câmara de climatização. A exaustão é feita pelo exaustor. Dez a doze horas após a aplicação do gás ativador é realizada a primeira exaustão. A câmara de climatização é aberta e o exaustor é ligado. A câmara fica aberta por um período de 20 minutos. Após esse tempo, a câmara é fechada e é feita uma segunda injeção de gás. A cada 24 horas é feita uma nova exaustão, repetindo-se todo o processo anterior, sem necessidade de novas injeções de gás. Após as primeiras 36 horas, a própria fruta passa a produzir o gás ativador da maturação. Por essa razão, não se aplica gás após a segunda exaustão.

Circulação do ar: o uso dos circuladores uniformiza o ar e evapora os filmes de água que se formam sobre as frutas.

Tempo de climatização: depende da temperatura, da concentração de gás usado e da variedade da banana. A variação do tempo é de 36 a 60 horas quando se quer banana no ponto para transportar a grandes distâncias. A banana nesse ponto está ainda verde, mas a casca solta-se da polpa com facilidade. Nesse ponto a banana climatizada resiste bem ao transporte à distância de até 200 quilômetros. Quando a banana se destina ao mercado local, deve ser retirada da câmara no estágio de ponta verde. Nesse estágio a

casca tem a coloração amarela, mas conserva as duas pontas ainda verdes. Para atingir o estágio de ponta verde, a climatização dura de 72 a 120 horas. O transporte não deve ser feito a distâncias maiores que 50 quilômetros. O tempo para o consumo é de dois dias após a retirada da câmara. Uma fruta bem cuidada e bem climatizada mantém boa qualidade no mercado por 8 a 10 dias.

4.1 Câmara de climatização

A câmara deve ter bom isolamento para que se possa ter bom controle de temperatura e umidade. Deve ter todos os equipamentos de controle de temperatura, umidade e injeção de gás. O ideal são câmaras com no máximo 10 toneladas de capacidade. Se o volume de frutas for maior, devem-se construir mais câmaras.



Vista externa de uma câmara de climatização para 1.000 caixas de 22kg



Interior da câmara de climatização com os equipamentos de controle de temperatura

5 Pragas importantes da bananeira

Entre os fatores de origem biológica que limitam a produção da banana destaca-se a ocorrência de pragas, que diminuem o rendimento e contribuem para o aumento dos custos de produção pela necessidade de controlá-las. No entanto, tais medidas devem ter critérios e ser aplicadas com base num manejo integrado de pragas (MIP). Em Santa Catarina, embora muitos insetos existam no pomar, poucos são os que causam algum dano significativo à plantação. Algumas espécies poderão adquirir *status* de pragas importantes em decorrência de desequilíbrios ecológicos provocados pelo impacto de produtos químicos como herbicidas, inseticidas e fungicidas sobre a fauna benéfica, pelas variações das condições climáticas favoráveis, pela abundância de alimentos ou pela ineficiência dos inimigos naturais nativos.

Assim, por definição **as pragas importantes, ou pragas-chave, são aqueles insetos ou ácaros cujo número de indivíduos da população atinge, com frequência, níveis que causam danos expressivos aos frutos e à produção.** Podemos considerar que as pragas-chave para a cultura da banana no norte catarinense são: a broca-do-rizoma e os trips da erupção-do-fruto e da ferrugem. Outras pragas consideradas secundárias, como os ácaros das folhas e frutos, os pulgões, a abelha-irapuá, a traça-da-bananeira, as lagartas desfolhadoras e as rugas dos frutos, podem ocorrer esporadicamente e, dependendo das condições, causar prejuízos. Entretanto, como já relatado anteriormente, a simples ocorrência de pragas, por si só, não justifica a adoção de medidas unilaterais de controle. Sabe-se que o bananal, como qualquer outro agroecossistema, interage com o meio e, nesse contexto, pode-se afirmar que o manejo adequado do pomar, bem como a preservação de inimigos naturais, é condição essencial para se ter um ambiente mais equilibrado, saudável, com menores custos de produção e que, conseqüentemente, produza frutas de melhor qualidade.

Além da identificação correta das espécies, estudos sobre a biologia, a flutuação populacional, o nível de controle e o dano econômico são conhecimentos fundamentais para uma tomada de decisão de controlar ou não a praga. Ênfase especial tem que ser dada para a preservação dos frutos contra o ataque de pragas, combinando métodos de ensacamento dos cachos de diferentes colorações e graus de transparência dos sacos plásticos tratados com inseticidas ou não. Há necessidade de se avançar em linhas de pesquisa que contemplem métodos de amostragem das pragas, armadilhas que proporcionem uma amostragem relativa da população do inseto, fornecendo dados da evolução populacional da praga que possam ser relacionadas com dados climáticos para

se desenvolver modelos matemáticos que visem à previsão de ocorrência das principais pragas, até a consolidação de um programa de manejo integrado de pragas para Santa Catarina.

5.1 Broca-da-bananeira

A broca-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) é um inseto conhecido também por vários outros nomes, como moleque-da-bananeira, broca-da-bananeira, broca-do-rizoma e besouro-da-bananeira. A broca-da-bananeira é considerada a maior praga da bananeira na maioria das regiões produtoras de banana do mundo. Os danos causados pelas larvas desse inseto são algumas vezes acentuados pelo ataque de outros insetos e por outros microrganismos que aceleram a destruição e a decomposição do rizoma.



Exemplar adulto de broca-da-bananeira



Adultos infectados com o fungo *Beauveria bassiana*

5.1.1 Danos

A larva da broca-da-bananeira se desenvolve no interior do rizoma, podendo causar danos na planta e na produção de frutos. Os danos causados pelas larvas podem ser classificados como danos diretos e indiretos. Os danos diretos são causados pelas larvas quando abrem galerias no rizoma e no pseudocaule. Essas galerias danificam os tecidos internos das plantas e impedem um melhor aproveitamento dos nutrientes do solo. Os danos indiretos são provocados pelo ataque de outros insetos ou microrganismos, que aceleram a destruição e a decomposição das plantas.



Dano causado no rizoma pelas lavras de *Cosmopolites sordidus*

5.1.2 Ciclo biológico

O adulto é um besouro preto, que mede 11mm de comprimento e 5mm de diâmetro, apresenta pontuações em todo o corpo e estrias longitudinais nas asas anteriores (élitro). Apresenta o aparelho bucal com prolongamento anterior (rostro), com pontuações que servem como um caractere morfológico para diferenciação entre machos e fêmeas. Os adultos podem viver por mais de 2 anos. As fêmeas, no entanto, produzem poucos ovos, os quais são colocados, individualmente, em orifícios abertos com o rostro na região de inserção das bainhas foliares junto ao solo. A larva, conhecida como broca-da-bananeira, é ápoda, com o corpo de coloração branca e cabeça marrom. O período de desenvolvimento larval depende da temperatura e da fonte de alimento (cultivar). Após seu desenvolvimento, as larvas se dirigem para a periferia do rizoma, onde formam uma espécie de casulo e se transformam em pupa.

5.1.3 Controle

Controle cultural: consiste na limpeza da lavoura com a destruição do material infestado. O controle de plantas invasoras também é importante, principalmente ao redor das plantas, pois dificulta a multiplicação da praga. O preparo do material de plantio não deve ser deixado na lavoura durante a noite, pois as fêmeas da broca podem ser atraídas para depositar seus ovos nas superfícies recém-cortadas.

Uso de mudas sadias: a broca-da-bananeira pode ser disseminada por meio de mudas. Portanto, devem ser usadas no plantio somente mudas sadias, provenientes de bananeiras sadias. As mudas devem estar sem sinais de ataque, o que pode ser visto pela ausência de galerias nos rizomas.

Imersão das mudas: o tratamento químico das mudas é importante, principalmente quando as mudas forem obtidas de lavouras infestadas. As mudas do pedaço de rizoma após “descortiçamento” (descascadas) devem ser imersas em solução de inseticida conforme recomendação do fabricante e registro do produto, como tratamento definitivo e essencial.

Iscas atrativas: as iscas podem ser usadas tanto para o controle dos adultos quanto para o primeiro levantamento populacional da praga, ou o monitoramento para fins de controle. As iscas podem ser de dois tipos: “telha” e “queijo”, sendo a tipo queijo mais eficiente. A isca tipo “telha” consta de pedaços de pseudocaules de plantas que já produziram, com comprimento de 50cm, cortados ao meio longitudinalmente e colocados com a parte cortada em contato com o solo. A isca tipo “telha” tem um período de atratividade de uma semana. Portanto, para melhor eficiência, é aconselhável que esse tipo de isca seja renovado semanalmente. Para fins de controle do inseto (químico ou biológico), é recomendado o uso de 40 a 100 iscas do tipo “telha” por hectare. A isca do tipo queijo é feita em plantas que já produziram frutos, de preferência logo após a colheita. O pseudocaulé deverá ser primeiramente cortado em torno de 40cm de altura do solo. Em seguida, deverá ser feito um segundo corte, este transversal e levemente inclinado, o mais próximo do solo quanto for possível. A isca do tipo queijo tem período de atratividade de 14 dias. É recomendado o uso de aproximadamente 100 iscas do tipo “queijo” por hectare. Já para o monitoramento ou levantamento populacional do moleque-da-bananeira, é recomendada a instalação de, no mínimo, 20 iscas por hectare. As iscas deverão ser colocadas mensalmente, e a contagem dos insetos deve ser iniciada no sétimo dia após a colocação. O controle biológico ou químico deverá ser realizado quando forem encontrados, em média, mais de três adultos/isca/mês.



Iasca tipo “queijo” de rizoma no início



Iscas tipo “queijo” de rizoma em montagem



Iscas tipo “queijo” de rizoma já montada

Controle biológico: pode ser feito com o fungo *Beauveria bassiana*. Esse fungo não é tóxico ao homem, não polui o ambiente e não deixa resíduos nos frutos. É de fácil utilização e não requer equipamentos especializados para sua aplicação. As cepas virulentas do fungo *Beauveria bassiana* cultivadas sobre grãos de arroz autoclavados são aplicadas na dosagem de aproximadamente 20 gramas por isca do tipo “queijo”. Sugere-se fazer aproximadamente 100 iscas por hectare. Logo após o preparo das iscas, o fungo deverá ser aplicado na parte inferior do pseudocaule e, após a aplicação, o pedaço superior da isca deverá ser recolocado em sua posição original. Os adultos atraídos pela isca, ao entrar em contato com o fungo *Beauveria*, serão contaminados pelo fungo e morrerão 10 a 15 dias após sua contaminação. Mais importante ainda é que ocorre uma contaminação do ambiente do bananal com a cepa virulenta, proliferando-se por vários anos e protegendo as touceiras efetivamente.

5.2 Trips

5.2.1 Trips-da-erupção

O trips-da-erupção (*Frankliniella brevicaulis*) é a espécie comumente encontrada em bananais do estado de Santa Catarina. O comprimento do corpo varia de 1,2 a 1,5mm. Quando as ninfas eclodem, o orifício deixado na epiderme da casca dos frutos normalmente é colonizado por fungos, caso do *Colletotrichum musae*, agente causal da antracnose, facilmente reconhecida pelas manchas negras que aparecem na banana madura.



Danos do trips-da-erupção em frutas verdes

Dano: a oviposição feita pelas fêmeas do trips-da-erupção na casca dos frutos causa pequenas erupções marrom-escuras e ásperas. Em grandes infestações, a casca dos frutos pode se tornar completamente escura devido ao grande número de erupções. O ponto escuro no centro da erupção é, algumas vezes, circundado por um anel verde-escuro que desaparece quando o fruto estiver maduro. As fêmeas do trips-da-erupção colocam os ovos na epiderme da planta, nos brotos ou nas bordas das bainhas. Após a eclosão, as larvas se dirigem aos frutos, onde se alimentam e, então, se dirigem ao solo para empupar.

Ciclo biológico: o trips-da-erupção possui coloração marrom, asas anteriores marrom-amareladas e fêmures com sombreado marrom ao longo da superfície externa. A forma jovem (ninfa) é de cor amarela. Após a eclosão, as ninfas, que se movimentam rapidamente, dirigem-se para o interior da inflorescência, onde se desenvolvem e passam pelas fases de ninfa I e ninfa II. Adultos e ninfas de *F. brevicaulis* ocorrem durante todo o ano, mas no período mais quente do ano a população aumenta, coincidindo com épocas de maior inflorescência de bananais na região. No caso de *F. brevicaulis*, o dano nos frutos inicia-se com a oviposição realizada no início do desenvolvimento dos frutos e, à medida que se desenvolvem, aparecem puncturas ásperas, originando o sintoma conhecido como “erupção”.

5.2.2 Trips-da-ferrugem-dos-frutos

O trips-da-ferrugem-dos-frutos (*Chaetanaphothrips* spp. e *Bradinothrips musae*) é a praga comumente relatada como causadora de ferrugem em frutos de bananeira.

Dano: os adultos vivem em qualquer parte protegida da planta: cachos, bainhas das folhas e pecíolos. As manchas circulares de coloração ferrugem encontradas entre os “dedos” são os primeiros sinais de ataque. A coloração ferruginosa é causada pela alimentação de ninfas e adultos de trips. A casca se torna de coloração marrom-avermelhada, tornando-se áspera e, em algumas circunstâncias, o fruto pode apresentar rachaduras. Além das leves marcas provocadas pela oviposição, os danos causados pela alimentação só aparecem quando os frutos se viram para cima e quando as bananas se encostam umas nas outras.



Danos do trips-dos-frutos em frutas verdes

Controle: após a formação do cacho, é aconselhável a eliminação do coração para reduzir a população do trips. O ensacamento dos cachos com bolsas plásticas abertas na parte de baixo é uma medida eficiente para reduzir os danos provocados pelo inseto. O ensacamento dos cachos com bolsa plástica tratada com inseticida é uma opção para reduzir a praga e é, atualmente, considerada essencial para a qualidade da banana colhida em diferentes regiões produtoras do mundo. Quando o ataque é intenso, é necessária a aplicação de produtos químicos, mas essa medida é muito prejudicial aos inimigos naturais. Em casos de alta infestação, aplicam-se produtos registrados para a cultura por ocasião do lançamento do pendão floral, mas a pulverização deve ser feita somente nos cachos. Para o trips-da-erupção, apenas o ensacamento precoce da inflorescência ainda fechada com sacos plásticos impregnados com inseticidas tem mostrado eficiência no controle químico da praga.

5.3 Traça-da-bananeira

A traça-da-bananeira (*Opogona sacchari*) é originária de regiões úmidas tropicais e subtropicais da África. Trata-se de uma praga polífaga que ataca pelo menos 42 espécies de plantas em todo o mundo, incluindo várias espécies de *Musa*. No Brasil, a primeira constatação da praga em bananeira foi em 1973. Logo após sua constatação, o serviço fitossanitário argentino, em setembro de 1974, identificou a presença do inseto em frutos de cargas importadas. No estado de Santa Catarina, a presença de *O. sacchari* foi mencionada pela primeira vez em 1980 na região Norte.



Cacho com um fruto atacado pela traça opogona



Close do ataque de uma larva de opogona no fruto

5.3.1 Dano

As lagartinhas recém-eclodidas alimentam-se inicialmente na região estilar e, em seguida, penetram no fruto e se alimentam da polpa. As fezes, encontradas nas galerias, criam condições favoráveis para iniciar o processo de apodrecimento do fruto. No estado de Santa Catarina, as maiores infestações ocorrem nos municípios produtores localizados na região do litoral norte. No entanto, deve-se salientar que a referida praga não causa baixa na produtividade da banana em nossas condições, já que os ataques não são generalizados. O prejuízo se dá somente quando as cargas, destinadas à exportação para a Argentina, são rechaçadas, devido à presença de lagartas no fruto, pelos agentes fitossanitários por se tratar de praga quarentenária.

5.3.2 Ciclo biológico

O adulto é uma pequena mariposa de coloração acinzentada, medindo 10mm de comprimento por 25mm de envergadura. A asa posterior tem coloração clara e é bastante franjada. As fêmeas colocam os ovos, preferencialmente, na região estilar de forma individualizada ou agrupada. Ao eclodirem, as lagartinhas medem em média 2mm. Inicialmente, as lagartinhas se alimentam na região estilar e, então, penetram no fruto, onde se desenvolvem e alcançam cerca de 25mm de comprimento. Nessa fase, as lagartas têm coloração creme com manchas escuras nas regiões dorsal e lateral. Ao final da fase larval, as lagartas tecem uma espécie de fio de seda pelo qual descem até o pseudocaulé e se escondem entre as bainhas das folhas, onde passam para a fase de pupa. A pupa tem coloração marrom-avermelhada e mede em torno de 12mm de comprimento.

5.3.3 Controle

As principais medidas de controle são:

Medida física: o ensacamento precoce dos cachos reduz, de modo geral, a infestação de pragas que atacam os frutos.

Descarte: a casa de embalagem deve ser adequada, e a equipe de embaladores tem que estar capacitada para realizar a inspeção de pencas e buquês e eliminar o material que apresentar vestígios de ataque da praga.

Controle químico: o uso dos inseticidas registrados é a última alternativa de controle integrado e deve ser feito com pulverizador costal e dirigido ao cacho.

Uso de gravata: Consiste em utilizar uma tira confeccionada de um saco impregnado com inseticida (8 a 10cm de largura por 90cm de comprimento), colocada junto ao cacho de bananeira pelo menos 30 dias antes do ponto fisiológico de colheita.

6 Pragas secundárias

6.1 Abelha-cachorro, ou arapuá

Os adultos da abelha-cachorro, ou arapuá (*Trigona* spp.), são de coloração preta e constroem seus ninhos nas plantas abandonadas. Na construção do ninho, a abelha-arapuá utiliza filamentos fibrosos de vegetais, principalmente os que contêm resina. Por esse motivo é que as abelhas cortam, com as suas mandíbulas, os tecidos das plantas, provocando danos.

6.1.1 Danos

A abelha-cachorro ataca as inflorescências e os cachos à procura de substâncias resinosas, causando sensíveis danos à banana. Formam-se lesões irregulares, que prejudicam o seu valor comercial. Nas regiões onde ocorre o “moko”, essa abelha é importante vetor da doença.

6.1.2 Controle

O controle recomendado para a abelha-cachorro é o mesmo que é recomendado para trips. O ensacamento dos cachos impede o acesso da praga ao fruto. A destruição dos ninhos geralmente é eficiente.

6.2 Lagartas desfolhadoras

Caligo illioneus, *Opsiphanes invirae* e *Antichloris eriphia* são três espécies de lagartas desfolhadoras que estão relacionadas à ocorrência de surtos no norte catarinense. No entanto, são esporádicas e causadas por desequilíbrios naturais em áreas com uso mais intensivo de inseticidas. Geralmente, as lagartas desfolhadoras são controladas por inimigos naturais (parasitoides e predadores), epizootias de fungos e vírus.

6.2.1 *Caligo illioneus*

A borboleta-coruja (*Caligo illioneus*) é espécie comumente encontrada nas regiões litorâneas produtoras de banana. O adulto pode atingir até 14cm de envergadura. Os

ovos são colocados em grupos sobre as folhas. As lagartas são gregárias e se alimentam durante a noite. No último estágio de desenvolvimento, as lagartas medem cerca de 10cm de comprimento e apresentam coloração marrom. As lagartas iniciam a alimentação nas margens das folhas e destroem o limbo foliar, exceto as nervuras. Após o desenvolvimento larval, elas empupam na própria folha. A diminuição do índice foliar faz com que os cachos fiquem reduzidos.

6.2.2 *Opsiphanes invirae*

Os adultos são de coloração marrom, com uma faixa amarela transversal no terço apical das asas anteriores e, nas asas posteriores, possuem duas manchas brancas no ápice. As fêmeas depositam os ovos individualmente. As lagartas têm coloração verde com estreitas faixas longitudinais amarelas e brancas e costumam ficar na face inferior das folhas ao longo da nervura central, alimentando-se do limbo foliar. Após o desenvolvimento larval, as lagartas se transformam em pupas na própria planta.

6.2.3 *Antichloris eriphia*

São lagartas pequenas e têm o corpo revestido por uma densa e fina pilosidade de coloração amarelada. São encontradas geralmente na face inferior das folhas. As lagartinhas raspam as folhas e as perfuram. Após o desenvolvimento larval, costumam descer ao pseudocaulo, onde se transformam em crisálidas. Os adultos são escuro-metálicos e semelhantes a uma vespa.

6.2.4 Danos

As duas primeiras lagartas destroem as folhas a partir das bordas, deixando apenas as nervuras centrais das folhas quando o ataque é intenso. Com isso, os cachos ficam seriamente prejudicados e de tamanho menor. Já a lagarta *A. eriphia* raspa a superfície das folhas pela face inferior, deixando-as com diversas perfurações no limbo.

6.2.5 Controle

Existem diversos inimigos naturais que podem controlar as pragas com eficiência. O controle biológico das lagartas da folha da bananeira é realizado por vários inimigos naturais de ovos e de lagartas. Entre esses inimigos naturais se destaca o parasita *Apanteles* sp. Esse parasita é uma pequena vespa que coloca seus ovos dentro da lagartada-folhas. As larvas dessas vespinhas se alimentam no interior das lagartas e empupam externamente no corpo delas, formando pequenos casulos que ficam presos na pele das lagartas. O controle químico só é recomendado se a população da praga estiver causando danos econômicos.



Lagarta *Opsiphanes* alimentando-se numa folha



Lagarta *Anticloris* em repouso

6.3 Ácaro (*Tetranychus abacae*)

Esses ácaros, de cor vermelha e tamanho reduzido, são ágeis e com movimentação intensa, ocupando preferencialmente a face inferior das folhas das bananeiras, as quais podem mostrar-se parcial ou totalmente revestidas de grande quantidade de teia, onde, entre os fios, abrigam-se os adultos e sua prole. Em decorrência da alta infestação desse ácaro, as folhas apresentam coloração avermelhada tipo “ferrugem”, com perdas de área foliar quando intensamente atacadas. Essas espécies, em elevadas infestações, também podem provocar danos aos frutos, que apresentam manchas de coloração ferrugem.



Folha com sintoma de ataque de ácaros



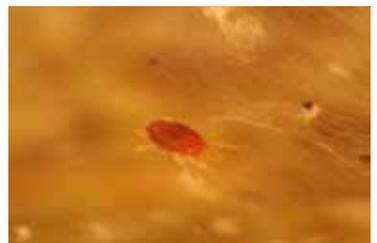
Close do ataque do acaro da folha



Ataque do acaro na nervura central da folha



Fruto com sintomas de ataque do acaro no fruto



Close do adulto do Acaro *Tetranychus* sp

6.3.1 Controle

As populações de ácaros são facilmente lavadas das folhas pelas chuvas e muito raramente chegam a ter importância econômica. A prática do ensacamento tem resultados positivos para o controle de ácaros nos frutos.

6.4 Lagartas raspadoras de frutos

Duas espécies de lagartas foram mencionadas nos últimos anos por bananicultores sob a denominação de “rugos”, as quais ainda estão na fase de identificação das espécies, sendo provável que sejam espécies nativas provenientes de áreas de refúgio próximas que procuram, em certas épocas, os cachos de banana como fonte de alimentação e abrigo. Apesar de o dano ser pequeno em cada fruta, ele pode ser significativo no cacho, pois causa o descarte total da fruta atingida e, por vezes, várias frutas em pencas diferentes são roídas. Foi relatada também a presença de “rugos” com parasitoides e doentes, o que pode indicar um controle populacional natural.



Penca superior do cacho totalmente destruída pela lagarta



Lagarta roendo o fruto verde, causando danos graves



Lagarta sem pilosidades, menor, roendo o fruto verde

7 Principais doenças da bananeira

7.1 Doenças causadas por nematoides

Os nematoides, microrganismos vermiformes, são disseminados principalmente por mudas contaminadas. Afetam o sistema radicular e, em alguns casos, o rizoma da bananeira, prejudicando o desenvolvimento da planta, abrindo as portas para a contaminação por microrganismos, principalmente pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, agente causal do mal do Panamá.

7.1.1 Nematóide cavernícola

O nematóide cavernícola (*Radopholus similis*) encontra-se distribuído em todas as regiões tropicais e subtropicais onde se cultiva bananeira. Sua maior incidência ocorre nas bananas do subgrupo Cavendish ('Nanica', 'Nanicão', 'Grande Naine' e 'Williams').

7.1.1.1 Sintomas

O sintoma mais evidente do ataque do nematóide cavernícola é o tombamento da planta, às vezes carregando consigo toda a touceira. O tombamento pode ocorrer em qualquer estágio de crescimento, mas a frequência aumenta em plantas com cacho submetidas a chuvas fortes ou ventos. O nematóide penetra nas raízes primárias, que são tenras e possuem diâmetro entre 4 e 5 milímetros. O microrganismo se alimenta das células, destrói o tecido progressivamente, invade as raízes maiores, até chegar ao rizoma. Os danos na parte externa das raízes se apresentam na forma de rachaduras longitudinais e na parte interna, na forma de galerias. Na parte interna, cortando-se a raiz longitudinalmente, podem-se observar manchas nas cores marrom-escuro e vinho. Bananeiras infectadas podem conter mais de 100 nematoides por grama de raiz. O rizoma atacado apresenta podridões de cor negra, marrom-escuro e vinho e podem chegar a 2cm de profundidade. Ao passarem por essas áreas infestadas do rizoma, as raízes emergem para o solo já contaminadas. A presença de fungos e bactérias nos ferimentos provocados pelo nematóide acelera a destruição do sistema radicular e contribui para o tombamento da planta.



Raiz de bananeira com sintomas de ataque de nematoide cavernícola



Raízes com ataque severo pelo nematoide cavernícola

7.1.1.2 Controle

Várias técnicas foram testadas para controlar o nematoide, destacando-se a termoterapia e o controle químico para mudas; a inundação e o controle químico no solo para bananais. Nenhuma delas é totalmente eficiente e são de alto custo. Em relação às mudas, que são a principal forma de disseminação, o único sistema garantido é a aquisição de mudas produzidas em laboratório por meio de cultura de tecidos. Caso essa opção não seja viável, recomenda-se a obtenção de mudas de bananais saudáveis e, mesmo assim, elas devem ser descorticadas e tratadas com nematicida. Em bananais contaminados, a melhor forma de combater o nematoide é a reforma ou a renovação do bananal, com um período de, no mínimo, 12 meses com total ausência de rizomas vivos, podendo ser realizada uma rotação de culturas com plantas que não sejam hospedeiras.

O controle integrado tem apresentado excelentes resultados. Essa técnica recomenda que os nematicidas sejam utilizados apenas quando e onde forem estritamente necessários, que seja feita uma rigorosa manutenção do espaçamento entre plantas, e que as roçadas químicas sejam substituídas por roçadas mecânicas. Desse modo, o mato será mantido sob controle, aumentando a biodiversidade do solo, e a população de nematoides patogênicos será mantida em níveis abaixo do nível de dano econômico através da competição com microrganismos antagônicos. Essa técnica poderá ser melhorada com a introdução de gramíneas e leguminosas que não sejam hospedeiras. O controle químico é limitado pelos riscos de contaminação humana e ambiental e pelos altos custos, sendo normalmente praticado por meio da aplicação de nematicidas organofosforados e carbamatos registrados, à razão de 3 a 4g de ingrediente ativo por planta, com intervalos de 4 a 6 meses.

7.1.2 Outros nematoides

São, basicamente, o nematoide das lesões (*Pratylenchus* spp.) e o nematoide espiralado (*Helicotylenchus* spp.).

7.1.2.1 Sintomas

As lesões nas raízes e no rizoma, causadas por *Pratylenchus* spp., são semelhantes àquelas causadas por *R. similis*, podendo também ocorrer tombamento. O ataque de nematoide-espiralado também alonga o ciclo vegetativo, reduzindo o tamanho das plantas, assim como o peso dos cachos, além de diminuir a vida útil do bananal. Por penetrar somente nas primeiras camadas das células das raízes, um corte longitudinal da raiz apresenta apenas danos superficiais, diferentes daqueles danos profundos provocados por *R. similis* e por *Pratylenchus*. No entanto, sérios prejuízos são causados às radículas, que passam a apresentar coloração marrom-avermelhada e preta. Em seguida, em todo o sistema radicular a infestação aumenta.

7.1.2.2 Controle

As medidas de controle são similares àquelas aplicadas a *R. similis*, com o cuidado de aumentar o período de pousio e certificar-se de que as culturas utilizadas na rotação não sejam hospedeiras, já que o *Pratylenchus* possui várias plantas como fonte de alimento.

O *Helicotylenchus multicinctus*, depois do *R. similis*, é o nematoide mais disseminado na bananicultura. Embora seja de importância secundária nas regiões tropicais onde ocorre o *R. similis*, nas regiões subtropicais onde o *Radopholus* é mais raro esse nematoide pode se tornar um grave problema.

7.2 Doenças foliares causadas por fungos

Dois doenças são conhecidas atualmente com o nome de “sigatoka”. A sigatoka amarela foi identificada pela primeira vez em 1912 no Vale Sigatoka, nas Ilhas Fiji. Nos últimos 45 anos, foi disseminada para todos os países produtores de banana. A sigatoka negra, identificada em 1964, também em Fiji, foi detectada em Honduras em 1972, estando disseminada na América Central, México, Colômbia, Equador e Venezuela. Foi identificada pela primeira vez em Santa Catarina em 2004.

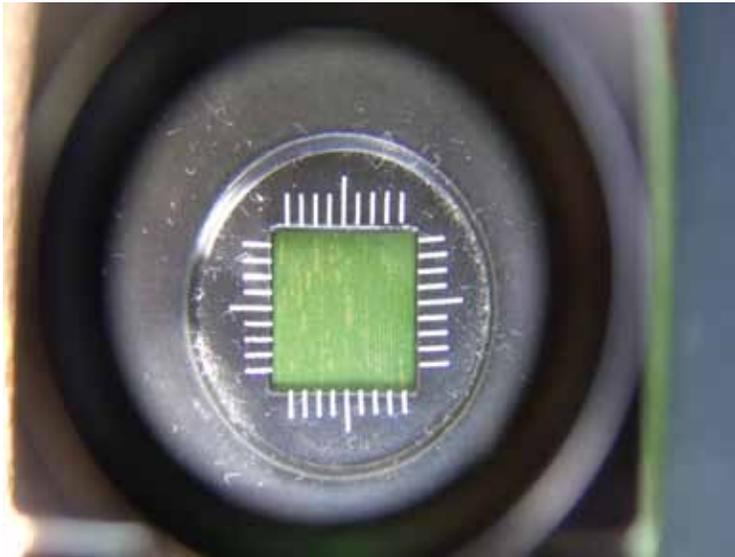
As duas doenças causam destruição grave das folhas, o que provoca queda acentuada de produção e a maturação precoce de frutos. Os danos provocados pela sigatoka negra são, no entanto, mais drásticos e as dificuldades para seu controle muito maiores. Essa doença ataca mais rapidamente as folhas novas, eliminando por vezes a parte aérea, quando não se promove um combate eficiente. Afeta o crescimento e a produtividade das plantas ao comprometer sua capacidade fotossintética. Também reduz significativamente a qualidade da fruta ao promover a maturação precoce dos cachos ainda na lavoura, sendo esta a maior causa de perdas devido à sua ocorrência.

7.2.1 Sigatoka amarela

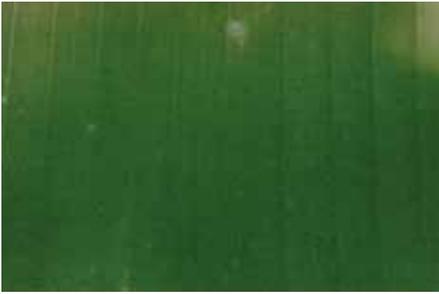
Os primeiros sintomas da sigatoka amarela (*Mycosphaerella musicola* Leach ex. Mulder e *Pseudocercospora musae* (Zimm.) Deighton) aparecem normalmente na segunda e terceira folhas mais jovens da bananeira. São pontos amarelo-esverdeados que medem cerca de 1 milímetro. Esses pontos alongam-se, acompanhando o sentido das nervuras secundárias da folha. A coloração amarela fica mais intensa e as estrias podem medir de 1x2 milímetros a 1x4 milímetros. Essas estrias passam a ficar mais largas e se transformam em manchas que apresentam, no centro, a cor de ferrugem. À medida que a mancha cresce, forma-se ao seu redor um anel amarelo. Em seguida, o centro dessa mancha adquire a cor cinza com uma margem marrom ou preta cercada pelo anel amarelo. As manchas individuais chegam a medir 5x15 milímetros (os estádios descritos por Leach em 1970). A partir desse momento, a gravidade da doença aumenta, pois as manchas unem-se umas às outras, destruindo a folha completamente.

7.2.2 Sigatoka negra

Os primeiros sintomas da sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet e *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton) são pontuações minúsculas (estádio 1), despigmentadas, visíveis apenas na face inferior do limbo a partir da segunda folha. Essas pontuações evoluem para estrias de cor café (estádio 2), que podem ser vistas em ambas as faces do limbo, sobretudo na face inferior. As estrias, com o passar do tempo, se alongam e se tornam mais largas, e continuam com a cor café (estádio 3). Posteriormente, transformam-se em manchas fusiformes ou elípticas e de cor marrom-escuro (estádio 4). Em seguida, as manchas tornam-se negras, apresentando um halo amarelo (estádio 5). Por último, o centro das manchas torna-se cinza cercado de negro (estádio 6) (estádios descritos por Fouré em 1970). A sigatoka negra apresenta evolução bem mais rápida das manchas que a sigatoka amarela. Geralmente, as folhas são destruídas antes que o cacho atinja o ponto de colheita, e o cacho pode cair após o rompimento do engaço.



Mancha de sigatoka amarela ampliada 20 vezes



Mancha tipo 1 de sigatoka amarela



Manchas tipo 2 e 3 de sigatoka amarela



Mancha tipo 4 de sigatoka amarela



Mancha tipo 5 sigatoka amarela



Mancha tipo 6 sigatoka amarela



Centro da mancha de sigatoka amarela com peritécios



Folha totalmente destruída pelo ataque da sigatoka amarela



Sintomas iniciais de sigatoka negra



Sintomas intermediários de sigatoka negra



Sintomas intermediários de sigatoka negra



Início da destruição da folha pela sigatoka negra



Folha completamente destruída pela sigatoka negra

7.2.3 Controle

Embora o controle químico seja a arma mais importante no combate à sigatoka, sua eficiência só atingirá níveis satisfatórios quando acompanhado de práticas que permitam diminuir a influência benéfica de certas condições do ambiente ao fungo que causa a doença. Algumas medidas culturais servem para aumentar a eficiência do controle químico, que é imprescindível. Entre elas, pode-se destacar o manejo adequado da água de chuva das plantas espontâneas, a desfolha e retirada das áreas atacadas e a utilização e manutenção correta da densidade populacional. A utilização de equipamentos adequados para a pulverização, sua calibragem e manutenção corretas são fundamentais.

A utilização de cultivares resistentes é de extrema importância, sendo necessário que se implantem, nos sistemas de pesquisa regionais, unidades capazes de desenvolver e selecionar materiais adequados aos hábitos de consumo das diferentes regiões produtoras e consumidoras do País. Na implantação do bananal, é preciso escolher o espaçamento mais adequado para o cultivar selecionado e, no desbaste, evitar agrupamentos de plantas. Banais densos, assim como agrupamentos de plantas, transformam-se em fonte de esporos (inóculo) por causa da alta umidade e dificuldade de penetração dos fungicidas entre as folhas. A desfolha inclui, além da eliminação das folhas mortas e dobradas, a eliminação de folhas altamente contaminadas, além da “cirurgia” ou “desponte”, que consiste em cortar somente as áreas atacadas. Com essa prática, reduzem-se a umidade e a fonte que produz esporos.

O mato também é responsável pela manutenção do excesso de umidade no bananal. Portanto, é recomendável a realização de roçadas frequentes para mantê-lo o mais baixo

possível. O sistema de drenagem tem que ser eficiente e estar permanentemente limpo para drenar o excesso de água originado pela chuva.

O sucesso de um cultivo comercial de banana depende de um manejo adequado e eficiente do mal de sigatoka. Esse objetivo só é alcançado se o bananicultor contar com informações obtidas em avaliações periódicas que permitam ter uma noção clara e precisa do estado fitossanitário dos bananais para que as decisões relativas à necessidade de controle, ao momento adequado da aplicação e aos métodos de controle integrado mais adequados sejam corretas.

Atualmente, os métodos de amostragem que permitem o monitoramento da sigatoka e a elaboração de avisos fitossanitários utilizam como parâmetro a incidência, a severidade ou o estado evolutivo para descrever e quantificar o desenvolvimento da doença. Dos diferentes métodos existentes, o pré-aviso biológico é o atualmente utilizado na região do litoral norte. Esse método se baseia na análise dos parâmetros biológicos vinculados à evolução da doença em relação à planta.

O monitoramento biológico do estado de evolução da sigatoka é feito semanalmente numa propriedade pré-determinada que permita ser considerada como representativa para o comportamento da doença numa região, denominada estação de monitoramento. Para cada estação de monitoramento, são selecionadas 10 bananeiras distribuídas uniformemente num espaço de 5000 plantas. Cada bananeira, possui inicialmente de 5 a 6 folhas verdadeiras. As plantas selecionadas são identificadas individualmente por uma fita de TNT de cor vermelha/azul com seu respectivo número (de 1 a 10).

Na primeira leitura, e nas subseqüentes semanais, será observado o número total de folhas e o estágio de desenvolvimento da folha-vela, que será anotado como fração decimal do número total de folhas emitidas. Em seguida será observado o estágio da doença presente nas folhas 2, 3 e 4 (após a folha-vela), juntamente com uma estimativa da quantidade de manchas para o respectivo estágio (+ para um número maior que 50 manchas, e – para um número menor que 50 manchas). Essas informações serão anotadas para cada planta, em uma planilha para dados de campo com colunas próprias.

Normalmente, para as condições subtropicais da região norte catarinense, o aviso fitossanitário que determina a necessidade de controle da doença é dado com base na **soma bruta** calculada nessa planilha, visto que dificilmente, nessa região, a emissão foliar das bananeiras é superior a uma folha por semana. O fator que determina a tomada de decisão em relação à necessidade de controle, não é o nível de infecção na planta, e sim a evolução da doença. Por ser um sistema preventivo, todo aumento significativo da soma bruta precisa ser considerado, mesmo que os valores permaneçam relativamente baixos.

Quanto menores os níveis de evolução, maior a sanidade do bananal, menor o número de aplicações e maiores os intervalos.

Semanalmente, os valores da soma bruta ou do estado de evolução são lançados em um gráfico para estabelecer uma curva, através da qual se faz o acompanhamento da doença com o objetivo de avaliar a situação fitossanitária do bananal e as perspectivas em relação à evolução da doença. A emissão do aviso fitossanitário pode ser realizada com placas em vias públicas. Os números indicam o período, e o sinal verde representa ausência ou baixos níveis de infecção; o amarelo representa o alerta; e o vermelho representa a necessidade de controle imediato.

O controle químico passa pela necessidade de adequação de métodos, levando-se em consideração principalmente o conhecimento relacionado aos aspectos epidemiológicos, que passam a determinar, pelos sistemas de previsão, a necessidade de se realizar os tratamentos, a época e a frequência. Os produtos utilizados no controle são: óleo mineral agrícola e fungicidas de contato, misturados ou intercalados com fungicidas sistêmicos.

O uso do óleo mineral agrícola na calda fungicida é recomendado por causa de suas propriedades físicas, que facilitam a dispersão uniforme sobre as folhas, aumentando o período de contato e a absorção dos fungicidas penetrantes e sistêmicos na cutícula e nos estômatos. Seu uso, puro ou em misturas (óleo + água + emulsificante + fungicida), permite reduzir o volume das caldas. O óleo mineral agrícola é também fungistático, pois inibe a germinação de conídios e ascósporos e paralisa o crescimento do fungo temporariamente na superfície das folhas.

É preciso, porém, estar atento ao tipo e à qualidade do óleo mineral agrícola a ser utilizado. O óleo mineral agrícola recomendado para o controle da sigatoka tem que ser parafínico e com baixo teor de enxofre. Óleos sulfonados ou parafínicos com alto teor de enxofre, ricos em cadeias aromáticas, são fitotóxicos e formam uma película sobre a folha, que permanece aderida por muito tempo, dificultando a respiração e a reconstituição da camada protetora natural de cera. Com isso, a produtividade do bananal cai no decorrer dos anos. A quantidade aplicada nas pulverizações deve ser somente a estritamente necessária e depende das condições locais de clima: períodos normais: 5 litros de óleo + 15 a 20 litros de água + emulsificante + fungicida/ha; períodos úmidos e chuvosos: 10 litros de óleo + 10 a 15 litros de água + emulsificante + fungicida/ha.

A tecnologia, o equipamento, a manutenção, a calibração e a ordem de mistura são, portanto, fatores primordiais para que a mistura e a aplicação sejam homogêneas. A mistura deve ser feita sempre em equipamentos especialmente desenvolvidos para

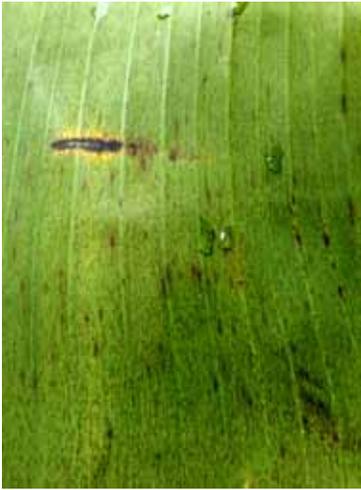
esse fim antes de ser depositada no tanque do equipamento de pulverização. Os tanques de mistura podem ser equipados com misturadores de alta velocidade (1700 rpm) ou bombas de recirculação. É o conjunto de medidas com base técnica e científica, utilizado para promover a deposição correta de produtos biologicamente ativos sobre as folhas das bananeiras, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de risco à saúde humana e ambiental. A aplicação consiste na deposição de gotas sobre as folhas das bananeiras e com tamanho e densidade adequadas ao objetivo proposto. É feita através da pulverização, que é o processo de transformação da substância líquida em partículas ou gotas.

Para bananicultura, em pulverizador atomizador costal motorizado, são utilizados 20 litros de calda por hectare; em canhão bananeiro, 40 litros por hectare; e com avião agrícola, 20 litros por hectare. Recomenda-se fazer aplicações em BV (baixo volume), sendo que a densidade de gotas deve ser de 20-30 gotas/cm² para fungicidas sistêmicos, e maior que 70 gotas/cm² para fungicidas de contato.

Dependendo das condições de temperatura e umidade relativa do ar no momento da aplicação e do tamanho da gota, o líquido poderá desaparecer por evaporação antes de atingir a bananeira. É fundamental ajustar o volume de aplicação e o tamanho da gota conforme as condições climáticas de cada região ou estação do ano, acompanhando constantemente a variação da temperatura e umidade relativa do ar. As aplicações devem ser interrompidas quando a velocidade do vento for superior a 10km/h, quando a temperatura for superior 30°C e quando a umidade relativa do ar for inferior a 55%.

7.2.4 Mancha de clorídeo

Os sintomas da mancha de clorídeo (*Cloridium musae*) são: inicialmente, em ambas as faces do limbo das folhas medianas e baixeras, surgem estrias marrom-claras, alongadas, que se expandem radialmente, podendo ser confundidas com as estrias de sigatoka negra. Com o progresso da doença, as estrias tornam-se manchas superficiais ligeiramente arredondadas de coloração marrom-clara. Posteriormente, as manchas apresentam o centro deprimido, sem necrose, com aspecto úmido, para, em seguida, se unirem, amarelando o limbo e acelerando a morte da folha.



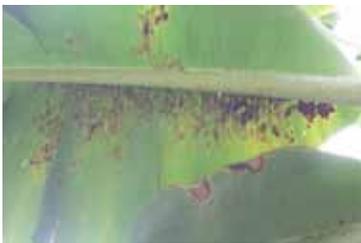
Sintomas de clorídeo na face superior da folha da bananeira



Sintomas de clorídeo na face inferior da folha da bananeira

7.2.5 Mancha de cladospório (*Cladosporium musae* Mason)

Os sintomas da mancha de cladospório (*Cladosporium musae* Mason) aparecem nas folhas mais velhas, que são afetadas em ambientes úmidos. Na fase inicial, em função da cor marrom-café e da coalescência das estrias, pode ser confundida com sigatoka negra; ela começa na superfície inferior, com manchas de tom amarelo a alaranjado, caracterizando um enferrujamento, evoluindo para a coalescência das manchas necróticas, que passam a ser visíveis na superfície superior como grandes manchas foliares difusas de cor marrom acinzentada, regularmente distribuídas pelo limbo da folha.



Folha com sintomas de cladospórios



Close da mancha de cladospórios



Manchas de cladospórios em frutos num cultivar Prata comum

7.2.6 Mancha de cordana (*Cordana musae* (Zimmern) Hohnel)

Na mancha de cordana (*Cordana musae* (Zimmern) Hohnel), os sintomas são: manchas ovais de cor marrom-palha, diâmetro variando de 1 a vários centímetros, particularmente associados às margens ou associados a rasgaduras e fendilhamentos das folhas. Lesões são circundadas por halo amarelo brilhoso, o que torna visíveis os danos causados por essa doença. As partes necrosadas das lesões aparecem em zonas concêntricas padrões. As lesões tomam grande parte da folha e frequentemente circundam lesões de sigatoka amarela e negra. Os tecidos sadios da planta produzem barreiras após a infecção. Por isso, *C. musae* é considerado parasita de ferimentos e tecidos debilitados. Em especial, é problema sério após eventos climáticos severos, como ventos fortes e queda de granizo, causando desfolha acentuada do pomar.



Folhas rasgadas pelo vento com manchas do ataque de “cordana”

O controle dessas três doenças é feito com os mesmos manejos e tratamentos fitossanitários aplicados às sigatokas. No entanto, existem condições climáticas e de localização dos pomares – como encostas voltadas ao sul, adensamento, desfolha deficiente, períodos chuvosos e frios – que podem acentuar o aparecimento delas, inclusive de forma isolada das duas sigatokas, exigindo o conhecimento prévio de campo para identificá-las e propor o controle cultural adequado.



Vista frontal de um pulverizador atomizador “canhão bananeiro”



Vista lateral de um pulverizador atomizador ‘canhão bananeiro’



Pulverizador atomizador – detalhe do tubo de condução do ar e dos bicos de pulverização

7.3 Doenças fúngicas de solo

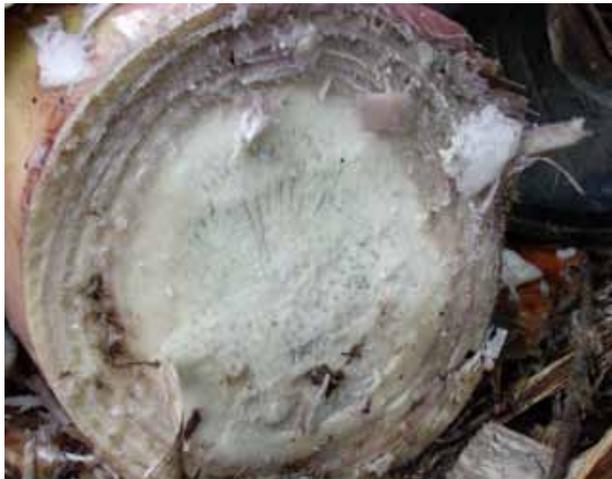
7.3.1 Mal do panamá

O mal do panamá (*Fusarium oysporum* Schlect. f.sp. *cubense* (Smith) Snyder & Hansen), também conhecido como murcha de fusário, é provocado pelo fungo de solo *Fusarium oysporum* f.sp. *cubense*. Encontra-se amplamente distribuído em várias regiões bananicultoras do mundo e se caracteriza pela grande capacidade em dizimar plantações em curto espaço de tempo. Entre as doenças de plantas tropicais, o mal do panamá se destaca em termos de perdas. No Brasil o cultivo da bananeira foi restrito a um pequeno número de cultivares resistentes. Além disso, esses cultivares têm um custo de produção elevado em função de maiores exigências em tratos culturais (adubação, controle de doenças e pragas) e menor remuneração porque são menos apreciadas pelo consumidor, que prefere os cultivares do grupo Branca e Prata.

7.3.1.1 Sintomas

As plantas contaminadas apresentam folhas com amarelecimento progressivo do limbo, que parte das bordas em direção à nervura central. Em seguida, as folhas murcham e, em um ou dois dias, dobram junto ao pseudocaule e secam. Esse amarelecimento

tem início nas folhas mais velhas, restando verdes apenas uma ou duas folhas jovens ou somente a vela. Podem ocorrer rachaduras longitudinais na base do pseudocaule, próximo ao rizoma. No estágio final, o pseudocaule permanece ereto, por um ou dois meses, coberto de folhas secas até se decompor e tombar. O rizoma, no entanto, poderá ainda estar ativo, produzindo brotações. As características dos sintomas internos podem ser observadas através de cortes no pseudocaule, no rizoma e nas raízes. Ao fazer um corte transversal do rizoma, é possível observar os vasos condutores com uma coloração amarela associada ao crescimento micelial do fungo, que vai se tornando púrpura, passando para roxo e marrom à medida que a doença progride. O corte longitudinal do rizoma permite observar a coloração amarela e marrom presente no tecido, inclusive no ponto de ligação entre a planta-mãe e a brotação, evidenciando a contaminação da muda. Os mesmos sintomas podem ser encontrados no pseudocaule seccionado transversal ou longitudinalmente. No corte transversal a mudança de cor apresenta-se na forma de pontuações escuras; e no longitudinal, em linha, seguindo os vasos até o ápice da planta.



Rizoma com aspecto sadio



Pseudocaule cortado mostrando os sintomas do mal do panamá



Planta com sintomas do mal do panamá

7.3.1.2 Controle

O mal do panamá não pode ser controlado por meio do uso de fungicidas. O solo, uma vez infestado com o fungo, não permite o cultivo de bananeiras suscetíveis à doença. A única forma de permanecer na atividade é com a utilização de cultivares resistentes. No entanto, algumas práticas podem ser utilizadas no sentido de retardar a ocorrência da doença ou diminuir temporariamente seus efeitos: adubar o bananal sempre com base em análises de solo e foliar; parcelar ao máximo as adubações; evitar adubações nitrogenadas; utilizar adubos orgânicos curtidos; utilizar calcário dolomítico, sempre baseado nas necessidades indicadas em análise de solo, considerando, além da correção do pH, a necessidade da planta; não utilizar herbicida nem enxada, mas fazer roçadas; utilizar o facão para o desbaste; dar preferência ao plantio de mudas produzidas em laboratório (precisam ser aclimatadas em viveiro, necessitando de um maior tamanho para o transplante).

7.4 Doenças causadas por vírus

7.4.1 Mosaico da bananeira, ou vírus do mosaico do pepino

Esse vírus (*Cucumber mosaic virus* – CMV) provoca infecções que se apresentam em forma de clorose e mosaico, podendo ser encontradas várias estirpes em diferentes condições

ambientais. Mesmo não causando grandes impactos, o vírus encontra-se amplamente distribuído em praticamente todas as regiões produtoras de banana do Brasil e do mundo, e pode causar prejuízos significativos em novos plantios.

7.4.1.1 Sintomas

Os sintomas dependem muito da estirpe do CMV envolvida no processo infeccioso, da temperatura do ambiente, assim como do genótipo do hospedeiro. Na folha, surgem inicialmente linhas pontilhadas paralelas às nervuras secundárias, de coloração verde-clara ou amarela. Posteriormente transformam-se em estrias cloróticas e mosaico (Figura 12). Essas estrias, ou mosaico, podem necrosar à medida que a infecção evolui. Pode ocorrer engrossamento das nervuras das folhas e deformação de frutos e cachos. Em temperaturas inferiores a 24°C podem surgir áreas necrosadas nas folhas, na folha-vela e no cilindro central. Nas regiões subtropicais, a virose pode provocar a morte da bananeira.

O CMV é transmitido de modo não persistente por mais de 60 espécies de afídeos. Na bananicultura, *Aphis gossypii*, *Rhopalosiphum maidis*, *R. prunifoliae* e *Mysus persicae* são as espécies mais importantes. Embora a bananeira não seja normalmente hospedeiro desses afídeos, a alimentação e a infecção ocorrem durante o movimento migratório, quando seus hospedeiros preferenciais são destruídos. Encontram-se identificadas como hospedeiro mais de 200 espécies cultivadas em 40 famílias, incluindo ervas daninhas e membros das Cucurbitáceas e Solanáceas. Entre as plantas invasoras está a *Commelina diffusa*, que se destaca como fonte de inóculo para as bananeiras.



Sintomas de CMV em folhas de bananeira

7.4.1.2 Controle

Mudas produzidas em laboratório têm que ser originadas a partir de explantes sem o vírus. Não se deve realizar cultivo intercalado de cucurbitáceas e solanáceas, que normalmente hospedam o vírus. É importante controlar as ervas daninhas hospedeiras no interior; controlar as ervas daninhas ao redor do bananal com antecedência, para evitar que os insetos-vetores migrem para a área cultivada; destruir e remover imediatamente as plantas com suspeita de contaminação, e desinfetando as ferramentas com hipoclorito ou calor.

7.4.2 Vírus das estrias da bananeira

Esse vírus, também conhecido como *Banana streak virus* (BSV), tem importância econômica relacionada, principalmente: a) aos danos que provoca às plantas na área foliar, cacho, pseudocaule e rizoma, não permitindo uma sobrevivência das touceiras maior que três ciclos; e b) às restrições em relação ao uso de materiais nos processos de hibridação, pela ampla distribuição do vírus em vários genótipos. O BSV foi identificado no Marrocos em 1986, causando infecções e danos consideráveis em Cavendish. Posteriormente, surgiu em diferentes cultivares em vários países e encontra-se amplamente distribuído na África, América Latina, Caribe, Ásia e Pacífico. A banana 'Mysore', oriunda da Índia, encontra-se contaminada em praticamente sua totalidade por todas as regiões do mundo onde é cultivada.

7.4.2.1 Sintomas

Os sintomas dependem do isolado do patógeno, do cultivar hospedeiro e das condições ambientais, variando de uma simples mancha clorótica nas folhas à morte das plantas. O sintoma mais comum são estrias amarelas ou cloróticas que partem da nervura principal da folha até sua margem. Essas estrias podem escurecer, evoluindo até a necrose do tecido. No pseudocaule e na nervura principal podem ocorrer caneluras escuras que, quando cortadas, apresentam tecido necrosado de cor marrom-escura e negra. Pode ocorrer constrição do pseudocaule na região da roseta foliar pela diminuição da distância dos internós, impedindo a emergência normal do cacho, provocando aborto em diferentes pontos abaixo da roseta. Ocorre também necrose da folha-vela. O pseudocaule pode apresentar-se necrosado e, com a contaminação posterior por bactéria, os tecidos apresentam sintomas de podridão. Os cachos podem sofrer distorção no engajo e nos frutos. Nos frutos ocorrem manchas escuras sob a epiderme, que, cortada, apresenta necrose de tecido e posterior ruptura da epiderme na forma de rachaduras.

São normalmente disseminados por cochonilhas, destacando-se *Planococcus citri*, *Pseudococcus* sp., *Dysmicoccus* spp. (América do Sul), *Planococcus musae* (Nigéria), *Pseudococcus comstocki* (Equador) e *Saccharicoccus sachari*. Não há, portanto, ocorrência confirmada sobre contaminação mecânica através de ferramentas. Todas as plantas produzidas *in vitro* a partir de explantes contaminados carregam o vírus. Como os sintomas só ocorrem em determinadas condições, principalmente de clima, grande parte da disseminação desse vírus ocorreu através da utilização de mudas contaminadas assintomáticas.



Planta com sintomas de BSV



Sintomas de BSV em folhas novas



Sintomas de BSV na emissão do cacho



Sintomas de BSV em frutos verdes



Planta hospedeira de viroses – trapoeiraba



Insetos-vetores de BSV

7.4.2.2 Controle

A estratégia de controle mais indicada é determinar que os laboratórios de micropropagação garantam a utilização de material genético livre do vírus. Em função da dificuldade encontrada na inspeção dos bananais, pela ausência de sintomas, recomenda-se um maior número de visitas com esse objetivo, e atenção dobrada em nossa região nos períodos mais frios, época em que os sintomas são mais evidentes.

Pelo fato de os sintomas serem parecidos com os de CMV, recomenda-se o acompanhamento de um técnico para maior segurança no diagnóstico. Normalmente, ao se encontrar mais de 10 plantas com o vírus em 50m², recomenda-se a destruição de todas as plantas nessa área. A presença de cochonilhas em áreas com sintomas da doença significa alto risco de disseminação. Faz-se necessário efetuar o controle do inseto antes de destruir as touceiras para impedir sua migração para outras plantas.

7.5 Doença causada por bactérias

7.5.1 Moko

O moko (*Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al.), também conhecido como murcha bacteriana da bananeira, tem a capacidade de provocar grandes danos em função da velocidade com que se dissemina, o mesmo ocorrendo com a infecção e a colonização. O moko é uma doença provocada pela bactéria denominada *Ralstonia solanacearum*, raça 2. Ataca a bananeira obstruindo o sistema vascular da planta e impedindo a absorção de água e nutrientes do solo. O recente aumento do mercado de ornamentais, onde se observa

uma expansão na comercialização de *Heliconia* spp., tem promovido a disseminação do patógeno com sérios comprometimentos para a cultura da bananeira. No entanto, é preciso considerar que o moko é uma doença que ataca ambos, *Heliconia* e *Musa*, e pode ser disseminado por material propagativo de ambas. No Brasil, foram constatados alguns focos na Paraíba e no Ceará em 1972. Porém, a *Ralstonia solanacearum* isolada nesses estados era da raça 1, que provoca murcha na bananeira, mas com menor gravidade que a raça 2. Essa raça é generalizada em plantações de várzea no Amazonas e no Amapá.

7.5.1.1 Sintomas

A bactéria ataca normalmente a maior parte dos cultivares de bananeira. Em plantas jovens, de crescimento rápido, os sintomas do moko surgem na primeira, segunda ou terceira folha, manifestando-se em forma de amarelecimento, seguido de murcha e quebra junto ao limbo foliar em aproximadamente quatro semanas. Contrastando com isso, os primeiros sintomas de murcha provocados pelo mal do panamá em plantas jovens só ocorrem quando a altura delas for superior a 1,5 metro (com aproximadamente 4 meses de idade), atingindo as folhas mais velhas, e a quebra se dá junto ao pseudocaule. No interior do rizoma, no cilindro central, pode-se observar o escurecimento dos tecidos, que se tornam pardo-amarelados, evoluindo para uma coloração que varia entre o marrom-escuro e negro, podendo ocorrer exsudação de pus bacteriano. O mesmo sintoma pode ser observado no engaço. No pseudocaule de plantas não paridas, pode ser observado um escurecimento dos tecidos com exsudação de pus bacteriano, que evolui para uma necrose aquosa na parte central, que corresponde à gema apical, e culmina com a morte da folha-vela. Em plantas com cacho, a polpa das frutas torna-se enegrecida, seguindo-se uma maturação desuniforme e precoce do cacho.

A disseminação do moko pode ocorrer por meio de mudas contaminadas, insetos, ferramentas de trabalho (enxadas, foices, facões, canivetes, etc.) e água de chuva e de irrigação. O mal do panamá normalmente é disseminado somente por mudas contaminadas.

7.5.1.2 Controle

As primeiras medidas de controle estão relacionadas às práticas que visam impedir a entrada do patógeno em áreas de cultivo ou na região. Em primeiro plano, destaca-se a necessidade imperiosa de utilizar mudas de bananeira e ornamentais de procedência conhecida, com garantia de que não estejam contaminadas. O ensacamento precoce dos cachos evita o contato com insetos-vetores. O reconhecimento precoce da doença é fundamental, devendo-se destruir a touceira contaminada assim como as vizinhas com a injeção de herbicida.

8 Doenças de frutas

Uma parte significativa da produção de bananas é perdida em função das doenças que atacam essa cultura e, entre elas, destacam-se as doenças fúngicas em frutas.

8.1 Doenças pré-colheita

As doenças que se desenvolvem sobre as frutas na pré-colheita, exceto a ponta de charuto, raramente afetam a polpa. No entanto, causam danos consideráveis à casca, que prejudicam a aparência, comprometendo sua comercialização, porque reduzem o período de conservação da fruta após a maturação. Os cultivares mais suscetíveis pertencem ao subgrupo Cavendish.

8.1.1 Pinta do fruto

8.1.1.1 Sintomas

A pinta do fruto (*Pyricularia grisea* (Cooke) Sac), também conhecida como *Johnston spot*, *muneca* e *pitting*), apresenta como sintomas característicos pintas redondas com aproximadamente 4 a 6mm de diâmetro, cujo centro deprimido se apresenta circundado por uma zona de cor marrom-avermelhada, seguida de um halo verde-escuro encharcado. Seu centro pode partir-se no sentido longitudinal dos frutos. As lesões, embora com menor frequência, também ocorrem no pedicelo, nas coroas e folhas.

8.1.1.2 Controle

As principais medidas de controle são culturais e consistem na remoção constante das fontes de inóculo. Recomenda-se, portanto, realizar desfolha frequente do bananal, eliminação do coração e, em períodos chuvosos, quando houver ataque intenso, o corte da bráctea de transição. O controle químico pode ser realizado nos cachos, antecedendo ao ensacamento. Caso a doença seja detectada, após o ensacamento, o cacho deve ser pulverizado com fungicida pela abertura inferior.

8.1.2 Ponta de charuto

8.1.2.1 Sintomas

Os sintomas da ponta de charuto (*Verticillium theobromae* (Turconi) Mason & Hughes ou *Trachysphaera, fructigena* Tabor & Bunting) **afetam** um ou mais dedos das pencas ainda verdes. O fungo se instala na região pistilar, invadindo a seguir a casca e a polpa. O primeiro sintoma surge na casca, em forma de anel negro que envolve a ponta da fruta, podendo atingir 2cm de comprimento. Com a emergência dos conidióforos pela epiderme, o tecido negro adquire a cor cinza, assemelhando-se às cinzas da ponta de um cigarro ou charuto. A ponta de charuto ocorre com maior frequência em períodos de temperatura mais amena, com umidade relativa do ar alta e precedidos de intensas precipitações.



Sintomas de ponta de charuto em frutos verdes



Sintoma de ponta de charuto em frutos maduros

8.1.2.2 Controle

As principais medidas de controle são culturais. Recomenda-se a desfolha frequente dos bananais e a eliminação do coração. A prática do ensacamento deve ser cercada de precauções, principalmente ser precedida da “despistilagem” quando possível até 15 dias após a completa abertura do cacho. Se não, no processo de embalagem é fundamental que então se faça a “despistilagem”, seguida da eliminação dos frutos doentes presentes no cacho para evitar a contaminação da água e dos tanques de lavagem com esporos do fungo causador da doença. Os cultivares do subgrupo Cavendish têm se mostrado suscetíveis ao ataque desses fungos. Entretanto, o cultivar Nanica apresenta maior susceptibilidade que os cultivares Nanicão e Grand Naine. O tratamento e o controle químico de doenças pós-colheita impedem sua ocorrência no transporte, nas câmaras de maturação e na comercialização.

8.1.3 Pinta-preta

8.1.3.1 Sintomas

Na pinta-preta (*Deightoniella torulosa* (Sydow) M. B. Ellis) os sintomas são as pintas em grande número na superfície dos frutos, com coloração marrom-avermelhada ou preta, circundadas por um halo encharcado verde-escuro, e medem entre 2 e 4mm de diâmetro. Esse fungo também pode infectar a região pistilar, invadindo a ponta da fruta, que se torna preta. O fungo produz esporos sobre folhas mortas e flores da bananeira. Os esporos são disseminados pela água das chuvas. Ocorre, ocasionalmente, após períodos prolongados de precipitações intensas. Sua incidência é reduzida por meio de desfolhas, medidas que reduzem a umidade no interior dos bananais, fertilizações adequadas e nutrição equilibrada de manganês.



Sintoma de pinta-preta em frutos verdes

8.1.4 Mancha-diamante, ou *diamond spot*

8.1.4.1 Sintomas

A mancha-diamante (*Cercospora hayi* Calpouzos) tem como primeiros sintomas pequenas manchas salientes de cor amarela, com 3 a 5mm de diâmetro, que se desenvolvem sobre os frutos verdes em época próxima à colheita. As células contaminadas, impedidas de crescer, provocam o rompimento dos tecidos da casca no sentido longitudinal da fruta. Nesse estágio a mancha torna-se negra, envolvida por um halo amarelo. Com a necrose, a lesão torna-se pronunciada (1 a 3,5 x 0,5 a 1,5cm) e adquire a forma de um losango. A reprodução ocorre sobre restos foliares após 16 horas de infecção em condições saturadas de umidade, a temperaturas que variam entre 23 e 26°C. O potencial de inóculo e o nível de infecção aumentam em períodos de altas precipitações. A disseminação ocorre pelo vento. As infecções podem permanecer latentes e transformar-se em dano durante o transporte ou no processo de maturação. O controle baseia-se nos mesmos procedimentos utilizados no controle da pinta do fruto.



Sintoma de mancha diamante

8.2 Doenças em frutas pós-colheita

As principais doenças pós-colheita das frutas são antracnose, podridão do colo e podridão da coroa. As perdas são significativas, ocorrendo principalmente na comercialização de bananas maduras, com sérios prejuízos para comerciantes e consumidores. Todas são relacionadas às condições de embalagem e armazenagem nas câmaras de maturação, no transporte inadequado e na exposição das frutas em locais impróprios.

8.2.1 Antracnose e a podridão do colo

8.2.1.1 Sintomas

A antracnose e a podridão do colo (*Colletotrichum musae* (Berk & M.A.Curtis) aparecem em frutos verdes injuriados mecanicamente. As manchas de antracnose são de cor marrom-escura ou preta e apresentam um halo esbranquiçado. O tamanho pode ultrapassar 8x3cm. Quando se manifestam sobre as quinas, apresentam-se pontiagudas no sentido longitudinal dos dedos das pencas. As manchas aceleram o processo de maturação da fruta e, à medida que aumentam de tamanho, tornam-se deprimidas no centro, onde se formam acérvulos cobertos por uma massa de esporos de cor salmão

ou de ferrugem. Em frutos maduros, ocorrem manchas de cor café, que têm origem em infecções latentes produzidas no bananal e se manifestam no processo de maturação. É comum nesse estágio ocorrer coalescência de manchas. A podridão do colo se manifesta nos pedicelos injuriados de frutas verdes, na forma de uma mancha aquosa e escura. Durante o processo de maturação, com o aumento da umidade, formam-se acérvulos sobre o tecido necrosado, cobertos também por massa de esporos de cor salmão ou de ferrugem.



Sintomas de antracnose em frutos verdes



Sintomas de antracnose em frutos maduros

8.2.1.2 Controle

A primeira e a mais importante etapa do controle é cultural. A desfolha frequente do bananal, com remoção de restos foliares, florais e do coração, é a principal forma de combater o inóculo em sua fonte. Frutos produzidos em cachos ensacados apresentam menor incidência de antracnose por estarem menos sujeitos a contaminações e danos provocados por insetos e ferimentos. O ensacamento precoce, feito com sacos tratados à base de inseticidas, é muito eficiente no controle do trips da erupção, cujos danos são a principal porta de entrada para o *C. musae*. O ponto de colheita também desempenha papel importante no controle, pois a incidência da doença é maior em bananas de maior calibre. No momento da colheita, são recomendáveis práticas que impeçam toda e qualquer ação que provoque abrasão e escarificação da casca. No transporte, evitar a deposição dos cachos no chão, mas na impossibilidade de se evitar isso, deve-se colocá-los de pé sobre as folhas verdes das bananeiras recém-cortadas. Nas carretas, utilizar espuma nas laterais, no fundo e entre os cachos. Não empilhar mais do que três camadas de cachos durante o transporte. Quando houver lavação, depositar as pencas diretamente na água e tratá-las posteriormente com fungicidas. Dar preferência a embalagens descartáveis. O transporte de bananas a longas distâncias deve ser feito em carrocerias fechadas ou em contêineres, de preferência sob refrigeração entre 13 e 14°C. Na impossibilidade desse tipo de cuidado, utilizar lona de modo que forme uma cobertura em duas águas, impedindo a incidência direta do sol e permitindo a circulação de ar na carga. Durante o processo de maturação, a temperatura não deve ultrapassar 18°C para as bananas do subgrupo Cavendish e 16°C para as bananas do grupo Prata.

8.2.2 Podridão da coroa

A podridão da coroa (*Colletotrichum musae* (Berk & Curt) var. Arx. *Fusarium pallidroseum* (Cooke) Sacc *Verticilium* sp.) é representada por um complexo de fungos que, juntos ou de forma separada, causam os sintomas característicos na penca e nos frutos. Ainda podem estar associados *Fusarium moniliforme* Sheld e *Fusarium moniliforme* var. *Subglutinans* Wr & Rg., *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moureau e *Verticilium thiebromae* (Turconi) E. Masson & S. J. Hughers.

8.2.2.1 Sintomas

A superfície do corte na coroa torna-se enegrecida e sobre ela se desenvolve um crescimento micelial intenso nas cores branca, cinza e rosa. O apodrecimento vem em seguida e invade a coroa, tornando-se bastante pronunciado em frutas que permanecem em trânsito por mais de uma semana. Durante o processo de maturação, atinge os pedicelos e a polpa. Nesse estágio a penca debulha com facilidade. A doença é causada normalmente por um complexo de fungos, e a predominância de um fungo em relação ao outro depende da região, da época do ano e das condições climáticas. As práticas que envolvem o processo de embalagem nas principais regiões produtoras, quando inadequadas, predispõem os frutos ao ataque desses fungos. Bananas embaladas no campo geralmente acusam índices elevados de podridão da coroa, quando as pencas, depois de separadas do engaço, são colocadas no chão sobre restos culturais contaminados.



Sintomas de podridão da coroa

8.2.2.2 Controle

As medidas iniciais, a exemplo daquelas utilizadas para o controle de *pitting disease*, baseiam-se na manutenção das condições fitossanitárias do bananal em bom estado. Quando a embalagem for efetuada no campo, as pencas, após o corte, devem ser depositadas na água em tanques móveis para lavagem. Essa água tem que ser substituída com frequência ou ser corrente. Posteriormente, devem ser tratadas com produtos próprios e registrados por meio de pulverizações ou imersão em outro recipiente. Em propriedades que possuem casas de embalagem, recomenda-se a troca frequente da água dos tanques, a limpeza da área física com remoção de resíduos após cada turno de trabalho, e a manutenção de curvos e despencadores limpos e afiados. Outras medidas, como a utilização de embalagens descartáveis e a assepsia das câmaras de maturação, são extremamente importantes.

Referências

ALVES, E.J. **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: Embrapa/SPI; Cruz das Almas: Embrapa/CNPMPF, 1997. 585p.

ALVES, E.J. Principais cultivares de banana no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.12, n.3, p.45-61, 1990.

BATISTA FILHO, A.; CAMARGO, L.M.P.C.A.; MYAZAKI, I.; CRUZ, B.P.B.; OLIVEIRA, D.A. Controle biológico do “moleque-da-bananeira” (*Cosmopolites sordidus* Germar, 1824) pelo uso de fungos entomopatogênicos, no laboratório. **O Biológico**, São Paulo, v.23, n.3, p.379-384, 1987.

BUSOLI, A.C.; FERNANDES, O.; TAYARA, O. Controle da broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* Germar, Germar, 1824, (Coleoptera: Curculionidae) através dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* (Bals) e *Metarhizium anisopliae* (Metschn) Sorokin (Hiphomycetes). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.18, p.33-41, 1989 (suplemento).

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (CQFS) – RS/SC. **Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre: SBSC/ Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 394p.

FANCELI, M. Pragas da bananeira e seu controle. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1., Ruggiero, C. **Anais**, Jaboticabal: Funep/Fapesp, 2001, p.326-366.

FEAKIN, S.D. **Pest control in bananas (Pans Manual n.1)** 3.ed. London, UK: Centre for Overseas Pest Research, London, UK, 1977. 126p.

GIANNOTTI, O.; OLIVEIRA JR., B.S.; TONEDA, T.; FELL, D. Observações gerais sobre o desenvolvimento e comportamento sexual do lepidóptero *Opogona scchari* (Bojer,1856) em laboratório. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.44, n.4, p.209-212, 1977.

GOULART JUNIOR, R.; M.; J.M.W.; MARCONDES, T.; ALVES, J.R.; PADRÃO, G.A. **Relatório de projeto: Fruticultura Catarinense – Valor da produção comercial na safra 2014/15**. Florianópolis: Epagri, 2017. 32p. (Epagri. Boletim Didático, 135).

HINZ, R.H.; LICHTENBERG, L.A.; MALBURG, J.L.; SCHMITT, A.T.; DESCHMPS, F.C. **Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Banana**. Florianópolis: Epagri, 2005. (Epagri. Documentos, 222).

IBGE – **Produção Municipal e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>. Acesso em: fev. 2012.

IONEDA, T.; FELL, D.; GIANNOTTI, O.; OLIVATI, J. Estudos preliminares sobre o ferômonio sexual da traça da banana, *Opogona sacchari* (Bojer, 1856). **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.28, p.1-12, 1993.

LICHTENBERG, L.A.; MALBURG, J.L.; SCHMITT, A.T.; HINZ, R.H.; ZAFFARI, G.R.; SALVADOR, J. **XI Curso de Bananicultura**. Florianópolis, SC: Secretaria de Agricultura e Abastecimento; Epagri, 1999. 175p.

LICHTENBERG, L.A. Ensacamento do cacho da banana no campo. **Informativo SBF**. Itajaí, v.15, n.3, setembro, 1996.

LITCHEMBERG, L.A.; HINZ, R.H.; STKER, H.; MARCON, I.T.; SALVADOR, J. Efeito do ensacamento de produtos químicos sobre pragas do cacho de banana Cavendish. In: REUNIÃO INTERNACIONAL DA ACORBAT, 17., Santa Catarina, Joinville, 2006, **Anais...** Acorbat, p.808.

MESQUITA, A.L.M.; COELHO JÚNIOR, E. **Biologia do pulgão da bananeira, *Pentalonia nigonervosa* Coq. I. Forma áptera**. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMPF, 1983, 8p. (Boletim de Pesquisa, 2).

MILANEZ, J.M.; HINZ, R.H.; SILVA, C.M. Aspectos biológicos da traça-da-bananeira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.24, n.3, p.92-94, 2011.

MILANEZ, J.M.; HINZ, R.H.; SILVA, C.M. Eficiência de óleos vegetais e do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* no controle do meleque-da-bananeira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.22, n.2, p.81-84, 2009.

MILANEZ, J.M.; LICHTENBERG, L.A.; COSTA, L.F.; MESS, A.; HINZ, R.H. Efeito do ensacamento do cacho da bananeira e de inseticidas no controle do trips-da-erupção-do-fruto *Frankliniella brevicaulis* (Thysanoptera: Thripidae). **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.23, n.1, p.88-90, 2010.

MONTEIRO, R.C. **Estudos taxonômicos de tripses (Thysanoptera) constatados no Brasil, com ênfase no gênero *Frankliniella***. Piracicaba, 1999, 144f. (Tese de Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

MOREIRA, R.S. **Banana: Teoria e prática de cultivo**. 2.ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1999. (CD-ROM).

MOREIRA, R.S. **Banana: Teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill. 1987. 335p.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Principais pragas da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.133, p.45-55, 1986.

SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S. Pragas da bananeira. **Biológico**, São Paulo, v.48, n.7, p.169-182, 1982 (Divulgação Técnica).

EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o estado de Santa Catarina 2015-2016**. Florianópolis, 2016. 73p. (Epagri. Boletim Técnico, 171, *on-line*).

MORAES, W.S. **Fungos causadores de doenças foliares da bananeira (*Musa spp.*)**. Registro, SP: ATPA, 2002. 61p. (separata).

GASPAROTO, L.; PEREIRA, J.C.R. **Manchas de *Cloridium musae* em folhas de bananeira**. Embrapa: 2008. 3p.



www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.twitter.com/epagrioficial



www.instagram.com/epagri



FAPESC

FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO
ESTADO DE SANTA CATARINA