

Bananicultura e desenvolvimento sustentável no litoral norte do Rio Grande do Sul: além da cultura do “veneno”

Banana plantation and sustainable development in the northern coast of Rio Grande do Sul: beyond the “poison” culture

Josué da Rosa Valim

Universidade Estácio de Sá

<https://orcid.org/0000-0002-1079-3193>

Solange Murta Barros

Universidade Estácio de Sá

<https://orcid.org/0000-0002-4666-8650>

DOI: 10.47573/aya.88580.2.39.10

Resumo

O município de Morrinhos do Sul é o maior produtor de bananas da região litorânea norte do Rio Grande do Sul. A bananicultura é a principal fonte de renda das famílias produtoras e positiva para o desenvolvimento socioeconômico regional, porém, fonte de várias formas de impactos para o meio ambiente. Ainda que o seu cultivo perene preserve a cobertura vegetal de encostas e as margens de córregos e rios, evitando a erosão do solo; e a biomassa desprendida concorra com a manutenção de sua fertilidade, a utilização de adubos e defensivos químicos é causa potencial de contaminação do meio ambiente, com impacto negativo na qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Mampituba que percorre o seu território, afetando também o lençol freático e a sanidade do solo, animais e pessoas. Este artigo dedica-se à exploração de técnicas agroecológicas que possam ser introduzidas no manejo tradicional das bananiculturas a fim de reduzir custos, prevenir e controlar pragas, preservar a qualidade dos frutos ofertados aos consumidores e dos recursos naturais da região, com benefício tanto para os trabalhadores, quanto para a comunidade do entorno. Adotou-se a pesquisa qualitativa, documental e bibliográfica como metodologia descritiva sobre os termos “bananicultura” (“cultivo de bananas”/“*Musa spp.*”/“banana”) associados aos termos “sistemas de manejo”, “convencional” e/ou “agroecológico/ orgânico”. A discussão final ultrapassa o campo de interesse do uso racional de tecnologia e advoga um novo olhar sobre as fitopatologias dos bananais como indicadoras de soluções para um agronegócio sustentável.

Palavras-chave: agroecologia. agrotóxicos. bananicultura. desenvolvimento regional. sustentabilidade.

Abstract

Morrinhos do Sul is the largest banana producer municipality in the northern coast of Rio Grande do Sul. Banana plantation is the main source of income for farming households having a positive impact in the region's social economic development, however it is a source of numerous impacts on the environment. Although its perennial cultivation preserves the vegetation cover on slopes and on streams and river banks, preventing soil erosion, and the biomass released helps maintain its fertility, the use of fertilizers and pesticides is a potential cause of environmental contamination, with negative impacts on the quality of the water in the Mampituba river basin, water table, and also the health of the soil, animals and people. This article is invested in exploring agro-ecological techniques that can be introduced in the traditional handling of banana farming aiming to reduce costs, prevent and control pests, preserve the quality of crops (offered to consumers) and natural resources in the region, benefiting the workers as well as the surrounding community. A qualitative, documentary and bibliographic research was used as the descriptive method about the terms “banana plantation/ banana cultivation” (bananicultura, in Portuguese) and banana (“*Musa spp.*”/“banana”) associated to the terms “handling systems”, “conventional” and/or “ago-ecological/organic”. The final discussion surpasses the field of interest in the rational use of technology and advocates a new outlook on banana phytopathology as solution indicators for a sustainable agribusiness.

Keywords: agroecology. pesticides. banana plantation. regional development. sustainability.

INTRODUÇÃO

A bananicultura é uma atividade econômica tradicional e importante para a fixação do homem do campo, sua subsistência alimentar, geração de emprego, renda e ainda de divisas para o município de Morrinhos do Sul, na região nordeste do Rio Grande do Sul (RS). Próximo ao litoral e da fronteira com o estado de Santa Catarina (SC), Morrinhos do Sul tem microclima propício ao cultivo e é o maior produtor de bananas estadual. A atividade bananicultora deste município somada a dos demais municípios bananicultores da região, Três Cachoeiras, Mampituba e Dom Pedro de Alcântara, concentra cerca de 90% de todas as bananas produzidas no RS, a maior parte destinada ao consumo interno do próprio estado.

Aubos químicos, herbicidas e defensivos agrícolas são, hoje, soluções tecnológicas de fácil acesso ao bananicultor local para reduzir a perda de produção devido às pragas comuns aos bananais, no entanto, muitas vezes são aplicados sem o conhecimento e as orientações técnicas adequadas. Os próprios agricultores se referem aos defensivos agrícolas e outros insumos químicos utilizados no preparo do solo, sanitização de plantas adultas e no controle de ervas daninhas e doenças dos bananais como “venenos” – embutindo na linguagem coloquial a noção de perigo nem sempre percebido e manejado adequadamente. Desse modo, tanto o aumento de custos para a atividade, pela compra destes insumos externos, quanto à emergência de pragas resistentes e os potenciais impactos negativos da contaminação ambiental e intoxicação humana e animal são hoje, fenômenos que levam a repensar a sua efetividade.

Assim, a questão é: existem soluções fitossanitárias alternativas, de baixo custo e adequadas ao princípio de desenvolvimento sustentável capazes de mitigar o dano causado por patologias que afetam os bananais de Morrinhos do Sul? Este artigo de revisão elegeu como foco a sustentabilidade da bananicultura do Litoral Norte do RS, em especial no município de Morrinhos do Sul, com o objetivo principal de conhecer soluções agroecológicas que possam ser utilizadas para reduzir os danos causados pelo uso excessivo de agrotóxicos, tanto em modelos de cultivo orgânicos estritos, como de forma adjuvante às técnicas tradicionais, com o propósito de reduzir o risco de impactos ambientais e a saúde dos produtores e consumidores. Para tanto, procurou explorar as características próprias da bananicultura na região, as técnicas padrão que são recomendadas para o cultivo do produto ideal, do ponto de vista do produtor e do consumidor, as principais fitopatologias que afetam a produção e a qualidade dos frutos, bem como desenvolver um novo olhar sobre o assunto, capaz de perceber a presença de pragas e ervas danosas como indicadores para a melhoria do processo de produção dos bananais.

O interesse pessoal por este tema foi despertado pelo fato de ser nativo do litoral norte do Rio Grande do Sul e conhecer as belezas naturais da região de Morrinhos do Sul, que contrasta com relatos sobre o descarte inadequado de embalagens de defensivos agrícolas utilizados na bananicultura desta área, que são lavadas ou descartadas como lixo em áreas ribeirinhas. O risco de infiltração dos produtos químicos no solo das margens, por sua vez, pode levar tanto à contaminação do lençol freático, quanto à dos cursos hídricos superficiais, de onde é captada a água utilizada na irrigação de culturas, para o consumo animal e humano. A água contaminada dos rios, por outro lado, pode alcançar estruturas lacustres e estuarinas, ampliando o potencial de desastre nestes ambientes frágeis. É um tema atual dentro das discussões sobre as limitações ao uso de agrotóxicos na agricultura do nosso País.

Adotou-se a metodologia de pesquisa aplicada, descritiva, qualitativa, documental e bibliográfica. Foram consultados os sites oficiais institucionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em busca de conceitos, dados e descritores de indicadores geográficos, socioeconômicos e agrotécnicos aplicáveis à bananicultura da região. De forma complementar, utilizou-se como ferramentas as bases de dados GOOGLE ACADÊMICO e SCIELO para pesquisa dos termos “bananicultura” (“cultivo de bananas”/“Musa spp.”/“banana”) associados aos termos “sistemas de manejo”, “convencional” e/ou “agroecológico/orgânico”, restringindo-se a uma busca de referências em português e espanhol, preferencialmente, dos últimos dez anos, e das referências secundárias consideradas básicas por esta bibliografia inicial. A estratégia de seleção considerou relevantes as teses e os artigos que tratassem de técnicas de bananicultura aplicadas ao controle das doenças mais comuns dos bananais brasileiros em regiões de clima temperado úmido semelhante ao microclima de Morrinhos do Sul (RS) e que tratassem de suas repercussões nas comunidades do entorno.

A estrutura de desenvolvimento deste trabalho é apresentada em três seções: a primeira, “Morrinhos do Sul e a cultura de bananas: situação geográfica, características demográficas e socioeconômicas”, procura descrever o contexto do problema regional; a segunda, “Características da banana, da bananeira e dos bananais”, dedica-se a apresentar uma revisão sobre a importância da banana como produto e das características próprias das bananeiras e do seu desenvolvimento; a terceira e última, denominada “Um novo olhar sobre o combate as pragas dos bananais”, dialoga com as duas primeiras, e se propõe a investigar as técnicas de manejo agroecológico recomendadas para a bananicultura, e aplicáveis à região, discorrendo sobre as principais pragas às quais as bananeiras são suscetíveis bem como o possível controle sem o uso intensivo de agrotóxicos, de forma a manter a rentabilidade dos produtores e ainda, aumentar o seu conhecimento sobre as reais necessidades para a saúde e longevidade de seus bananais. Outros gargalos encontrados durante a pesquisa em relação à sustentabilidade do agronegócio da banana na região litorânea norte do Rio Grande do Sul são destacados à conclusão, como possíveis temas para estudos adicionais neste campo.

Morrinhos do Sul e a cultura de bananas: situação geográfica, características demográficas e socioeconômicas

O município gaúcho de Morrinhos do Sul localiza-se no nordeste do estado brasileiro do Rio Grande do Sul (RS) e originou-se do desmembramento de antigo distrito de Torres (RS), em 1992. Morrinhos do Sul tem uma área de 172 km² e seu ponto central, situado à latitude 29° 21' 54" S, longitude 049° 56' 05" W, dista apenas 12 km da BR 101 pela rodovia RS-494; e está 180 km distante da capital do RS, Porto Alegre, e a 35 km do extremo sul do estado de Santa Catarina, na foz no Oceano Atlântico do Rio Mampituba. Limita-se a leste com Torres, a oeste com Três Forquilhas, ao norte, com o município de Mampituba e ao sul, com Três Cachoeiras. Desde a sua emancipação foi incorporado, administrativamente, à Microrregião de Osório, Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e, economicamente, segundo a distribuição do Conselho Regional de Desenvolvimento do Estado ao COREDE Litoral, cujo polo é a cidade de Tramandaí (IBGE, 2018a; FIORI *et al*, 2017).

A área de Morrinhos é um vale que abrange a transição entre as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e da Planície Costeira, ou seja, uma região onde coexistem ilhas

de Mata Atlântica e sua flora ombrófila úmida, nas encostas da Serra Geral, e os biomas campo, restinga e do banhado na Planície litorânea do tipo barreira. O Rio dos Negros, a partir da sua nascente, e a Lagoa do Morro do Forno são os principais cursos d'água do município. Enquanto as nascentes e cursos d'água da Bacia do Mampituba percorrem os montes basálticos, de origem magmática, resultantes da atividade vulcânica Cenozoica, quando da divisão continental entre América do Sul e África, e dispõe de dois tipos de solo, os neossolos litólicos eutróficos, rochosos íngremes e relativamente rasos nas regiões de maior declividade, e os chernossolos, férteis e argilosos, provenientes de depósitos coluviais em áreas de menor altimetria, consideradas de média e baixa encosta; a planície de barreiras é formada por lagunas, lagoas e seus solos são gleiosolos, sobreposição de sedimentares de origem marinha à base arenosa da primitiva formação desértica de Botucatu (FIORI *et al*, 2017; WIVES, 2013; VIEIRA, 2016). Em paralelo com as formações vegetais nativas, a atividade agropecuária local faz uma leitura própria desta topografia mista: nas áreas de várzeas, a pesca artesanal e o extrativismo florestal, de lenha e frutos, remonta ao período dos nativos indígenas Taquaras e Guaranis; os campos são utilizados desde a ocupação do território por tropeiros como pastagem para pecuária extensiva, e o cultivo de arroz irrigado existe desde a formação de primeiros vilarejos e da ocupação permanente do território no período colonial. Enquanto isso, as baixadas e encostas, permanecem, desde a instalação de colonos de origem alemã e italiana, a partir de meados de 1846, ainda no reinado de Dom Pedro I, vocacionadas para as multiculturas de subsistência e preparações culinárias artesanais, com o cultivo de aipim, milho, cana de açúcar, feijões, hortaliças, frutas, avicultura e pecuária de pequeno porte. Outrora ocupadas ainda com o cultivo intensivo de cana de açúcar e fumo, que se utilizava das queimadas como técnica primitiva de preparo e limpeza do solo, assim como a exploração extrativista das samambaias pretas das áreas florestais (degradadas em fase de regeneração inicial) migrou nos últimos cinquenta anos para o cultivo permanente de extensas áreas dedicadas aos bananais (VIEIRA, 2016; KUBO, SOUZA e MIGUEL, 2008).

O clima de Morrinhos do Sul, de acordo com a latitude e a vegetação nativa, pode ser classificado como subtropical úmido ou tipo "Cfa" pela classificação de Koeppen e apresenta alta umidade relativa do ar. Embora toda a região litoral norte sofra influências dos fenômenos atmosféricos, como a Massa Tropical Atlântica (com ventos de nordeste a leste, quentes, úmidos) e que traz chuvas intensas e passageiras entre os meses de setembro a março; da Massa Tropical Continental, quente e seca (com ventos para o norte) própria do verão e veranicos; das frentes polares (com seus ventos de sul e sudoeste) no outono e inverno, seguidos de quedas de temperatura; assim como sofre a ação da Massa de Ar Polar Atlântico que avança por sudoeste com tendência a uma formação de nevoeiros e geadas localizadas; o relevo influencia o clima e, de forma diversa de outras regiões serranas e do litoral sul do estado, Morrinhos do Sul mantém menor variação térmica anual, com temperatura média anual de 24°C, e a pluviosidade anual de cerca de 1500 mm bem distribuída ao longo dos meses do ano (CASTRO e MELLO, 2013; VIEIRA, 2016).

A população de Morrinhos do Sul é estimada em 3.182 habitantes, com densidade de 19,23 habitantes por km², pelo último Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2018b). Da mesma forma que em tantos outros pequenos municípios rurais do RS e do Brasil sua população sofre o fenômeno de transição, com quedas das taxa de nascidos vivos e de mortalidade infantil, enquanto observa aumento da longevidade e do envelhecimento progressivo da população. As aposentadorias rurais já são responsáveis por boa parte da renda local, não relacionada às

atividades agrícolas, evidenciando-se assim a redução de pressão por vagas no ensino fundamental e classes iniciais do ensino médio e o aumento da busca por capacitação profissional (WIVES 2013; VIEIRA 2016). A ausência de cursos profissionalizantes, técnicos e de nível superior contribui para a evasão de jovens da região, uma vez que o município conta com apenas quatro escolas fundamentais e uma de ensino médio. Quando observado o universo de adultos morrinhenses que trabalham com agricultura, dos 592 estabelecimentos levantados pelo Censo Agropecuário, de 2017, a grande maioria com extensão inferior a 10 hectares, praticamente todos utilizavam algum tipo de mão de obra familiar; 589 (99,5%) dos proprietários declararam ser de raça branca e 541 (91,4%) do sexo masculino; 303 produziam de forma individual e não participavam de qualquer forma de consórcios e cooperativas. Quanto à escolaridade, mais da metade dos proprietários detém escolaridade elementar e fundamental, respectivamente 207 (35,0%) e 278 (47,0%), apenas 75 (12,7%) alcançou o ensino médio, completo ou não, cinco (0,8%) informaram escolaridade de grau superior ou acima e 27 (4,6%) deles não frequentaram nenhum tipo de educação formal. A assistência à saúde, por sua vez, é impactada pela ausência de saneamento básico coletivo, uma vez que não há coleta, tratamento de esgoto e nem aterro sanitário próprio. A população usa fossas sépticas e parte é abastecida por água tratada, de forma concorrente aos poços artesianos e uso direto de água de nascentes e córregos, os últimos, em especial, utilizados na pecuária. Não existe sistema de coleta de águas pluviais, nem calçamentos regulares de vias públicas, além disso, o asfalto de algumas ruas coexiste com vias de terra batida e pedra britada. O lixo recolhido é transportado e depositado em aterro de outros municípios da região. Da mesma forma, o tratamento integral de saúde depende de deslocamento por regulação do Sistema Único de Saúde para a capital do Estado, ou do convênio com hospital de município catarinense, uma vez que existem apenas quatro postos de saúde para a atenção básica e que estes não comportam atendimento de casos que necessitem de diagnóstico avançado, cirurgias e hospitalizações (IBGE, 2018 b). Sendo assim, infere-se que tanto o diagnóstico quanto o tratamento de intoxicações por agrotóxicos são precários e tardios.

Como já destacado, o microclima úmido, a temperatura média e os solos argilosos férteis de Morrinhos do Sul são propícios para a bananicultura e, em conjunto com fatores históricos e culturais, transformaram a fruticultura familiar tradicional no centro da economia do municipal. Hoje o município é o maior produtor do Rio Grande do Sul, com cerca de 75.695,090 toneladas do fruto produzidas ao ano, por 532 estabelecimentos agrícolas, superando nos últimos dois anos a produção do, até então, líder da produção de bananas da região, o município vizinho de Três Cachoeiras. Morrinhos do Sul produz principalmente as bananas do tipo Prata (BRS Platina), Prata anã (SC 5451) e a banana Nanica (variedade Pocovan), já a banana tipo Maça (BRS Princesa), embora tenha boa aceitação no mercado brasileiro, é mais sensível ao frio e vem sendo cultivada em menor expressão (IBGE, 2018b; FIORI *et al*, 2017; EMBRAPA, 2018).

Existem vários tipos de sistemas de produção de bananas, no cultivo mínimo, praticamente extrativista e de baixa produtividade, passando por uma maioria de pequenos produtores em formato de multicultivo ou monocultura, com graus variáveis de adoção tecnológica, seja intensiva tradicional, de transição ou orgânica certificada, até grandes produtores em escala industrial. Destaca-se que a banana tipo Nanica, do Grupo Cavendish, é o tipo de cultivar mais utilizado na produção em larga escala, em especial nas áreas tropicais do Caribe e na Ásia que visam à exportação para o mercado internacional. A utilização intensiva de pesticidas corresponde até a 35% dos custos da produção, o que torna a solução pouco aplicável aos pequenos

produtores fora desta escala industrial (FAO, 2018).

Em Morrinhos do Sul, como em boa parte do Brasil, predomina o sistema de cultivo familiar em pequenas propriedades e a cultura permanente de bananas vem sendo responsabilizada pelo reflorestamento e pela contenção de encostas, especialmente quando adotado o sistema de cultivo consorciado com cobertura verde, ou mesmo o sistema de manejo agroflorestral, que associa a bananicultura ao cultivo de espécies de palmeiras, árvores frutíferas ou de corte, reproduzindo o ecossistema nativo. No entanto, o acesso às informações técnicas – especialmente a aquelas que se relacionam ao adequado controle de pragas da bananeira, ao manejo seguro de defensivos agrícolas, à logística reversa de embalagens plásticas contaminadas, assim como ao desenvolvimento e à disseminação de alternativas agroecológicas mais econômicas – pode ser identificado como um gargalo importante para adoção de técnicas alternativas ao uso de pesticidas e melhoradores químicos do solo. Sabe-se que dos 592 empreendimentos agrícolas em geral do município, 402 produtores referem o uso de agrotóxicos e 278 também recorram à adubação química, embora apenas 137 produtores recebam assistência técnica regular (IBGE, 2018 b).

Quanto aos meios de comercialização da banana, Vieira (2016) chama a atenção para diferentes estratégias logísticas adotadas por bananicultores tradicionais e orgânicos na região litoral norte do RS: enquanto os primeiros dependem basicamente de intermediários que trabalham como atravessadores para grandes redes de supermercados, os segundos procuram novos modelos de comercialização independente, participando de feiras com venda direta ao consumidor local, cooperativas e redes de distribuição próprias, e inclusive fornecendo o alimento para merenda escolar através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (WIVES, 2008, 2013; VIEIRA, 2016).

Características da banana, da bananeira e dos bananais

A banana comestível é um fruto simples tipo baga, alongada e carnosa, trilocular e sem sementes. A banana é um alimento naturalmente energético, com baixíssimo teor de gordura e composição a base de carboidratos de fácil assimilação, fibras solúveis, pequenas quantidades de vitaminas A, B, C, e ainda maior teor de potássio, fósforo, cálcio e ferro quando comparada com a laranja e a maçã. Destaca-se pelo sabor adocicado, textura macia e pela praticidade de sua casca, embalagem natural protetora, higiênica e de fácil manuseio, embora frágil. O fruto é um ingrediente tradicional da culinária brasileira, sendo que alguns tipos são consumidos frescos e outros, tipo banana caturra e nanica, por exemplo, por serem mais ricos em amido, são, preferencialmente, consumidos cozidos, fritos ou assados. Quando maduras, as bananas são aproveitadas em doces, geleias, no preparo de bolos, tortas e nos recheios de crepes, beijus, tapiocas, e para enriquecer farofas salgadas; maduras e secas são comercializadas como banana passa; verde ou semiverde são processadas na forma de chips, biomassa ou farinha de banana, como produto de baixa caloria e rico em fibras. A polpa seca, homogeneizada e acrescida de castanha-do-brasil desengordurada, açúcar, leite em pó e sal, por sua vez, é farinha mista utilizada no preparo de mingaus preconizados em campanhas educativas e programas institucionais brasileiros, inclusive para merenda escolar, como alternativa alimentícia nutricionalmente balanceada e de baixo custo para minimizar as deficiências proteicas, calóricas, vitamínicas e minerais de crianças em idade pré-escolar e escolar. Subprodutos dos bananais também são largamente

utilizados na agropecuária: caules podem ser utilizados como iscas para pragas ou biomassa de compostagem e adubo para a própria cultura, folhas podem ser utilizadas como vermífugo e forragem para caprinos e galinhas (ALVES, 1997; BORGES e SOUZA, 2004; EMBRAPA, 2018). O cerne do coração da bananeira pode ser aproveitado na culinária como planta alimentícia não convencional, a palha de folha de bananeira, que é descartada após a frutificação, pode ser trançada por artesãos para a produção de tapetes, chapéus, cestos, bolsas, assim como suas fibras são utilizáveis na fabricação de utensílios domésticos e papel artesanal (KUBO, SPUZA e MIGUEL, 2008).

Em que pese o fato de que o brasileiro tem uma das maiores taxas mundiais de consumo anual per capita de bananas e que o mercado consumidor gaúcho seja promissor, em especial em relação à distância dos maiores produtores de clima tropical do País, no norte e nordeste, os consumidores, cada vez mais informados, procuram e exigem produtos mais saudáveis, com menor índice de exposição a agrotóxicos e que mantenham as características desejáveis de boa aparência, aroma, sabor e durabilidade. O consumidor pode adquirir o produto na apresentação de penca ou mão (conjunto de dez ou mais frutos, mais valorizado), de buque (nove a dois frutos) ou unidade isolada (PBMH ePIF, 2006).

No Brasil, a banana foi o segundo fruto a ser objeto de Normas de Classificação para comercialização no País, iniciativa de adoção voluntária e que visa à melhora de qualidade e à padronização dos frutos que chegam ao mercado, patrocinada pela Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), dentro do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas. Segundo estas normas, um fruto de boa qualidade deve apresentar ausência de defeitos e as categorias comerciais (de I a III e a extra) são estabelecidas em função de índices de tolerância de defeitos leves que descrevem a qualidade de um lote de banana (PBMH e PIF, 2006). Os defeitos leves diminuem o valor comercial da banana, mas não costumam interferir no consumo do produto e são, muitas vezes, resultado de seleção, do embalamento e do transporte inadequado que resulta em frutos amassados ou des-tacados precocemente da penca. Já os defeitos graves devem ser reconhecidos e eliminados pelo produtor antes do embalamento, uma vez que depreciam a aparência, valor e muitas vezes inviabilizam também a venda do produto. São, em geral, decorrentes de pragas das bananeiras, como a ponta de charuto, causada pelo fungo *Verticillium theobromae* ainda nas bananas verdes; ou a podridão precoce do fruto, causada por vários patógenos pré e pós-colheita. Por outro lado as quebras da produção, ou seja, os produtos abaixo do padrão de qualidade valorizado para comercialização tradicional e que são refutados, quando ainda estão próprias para consumo, podem ser aproveitadas em outros canais de distribuição, especialmente na alimentação familiar, processamento industrial artesanal local ou ainda como complemento de ração animal (WIVES, 2008).

Pelas normas de comercialização citadas acima, são aceitáveis, respectivamente, 100, 50, 10 e 5% de defeitos leves, e defeitos graves não são aceitáveis em categoria Extra, sendo apenas tolerados na porcentagem de 20, 10 a 5% nas categorias I, II e III (ver Quadro 1).

Quadro 1 - Categorias de qualidade das bananas pela normatização brasileira.

Limite de frutos com defeitos graves e leves por categoria, em percentagem dos frutos do lote				
Defeitos (%)	Categoria			
	Extra	I	II	III
Podridão e ponta de charuto	0	1	2	3
Outros defeitos graves	0	5	10	20
Defeitos leves	5	10	50	100

Fonte: Adaptado de PBMH e PIF, 2006.

O pé de banana não é uma árvore, mas uma grande herbácea de tronco curto e subterrâneo, denominado de rizoma, do qual partem as raízes fibrosas, e o caule, visto na superfície, na verdade é um pseudocaule formado por bainhas das folhas. As bananeiras pertencem à classe das Monocotiledôneas, ordem Scitaminales, família Musaceae, subfamília Musoidea e gênero *Musa*. As musáceas de frutos comestíveis evoluíram a partir das espécies não comestíveis: *Musa acuminata* colla (representada por grupo genômico A) e *Musa balbisiana* colla (representada pelo grupo genômico B), ambas originárias do Continente Asiático. Naquele continente, encontram-se bananeiras selvagens com carga genética que varia de dois, três ou quatro pares de cromossomos nucleares parentais, ou seja, que podem ser naturalmente diploides (22 cromossomos, 11 originários de cada parental, AA ou BB); triploides (AAA, BBB); e mesmo tetraploides (AAAA ou BBBB) e cujas diferentes espécies cruzam entre si. Os cruzamentos em condições de laboratório tornaram-se importantes, em nosso meio, desde que a domesticação da espécie introduziu uma série de limitações reprodutivas (baixa produção de sementes, esterilidade, partenocarpia, ploidias variáveis) e vem sendo capaz de selecionar genótipos com resistência às doenças, com precocidade de produção, elevada produtividade, porte baixo, bom sistema radicular, eficiência no uso de água e nutrientes, assim como melhorar o tamanho, forma, sabor, aroma, ou seja, a qualidade percebida dos frutos. Segundo é preconizado pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pela Lei de Proteção de Cultivares, Lei n.º 9.456/1997, híbridos são produtos imediatos do cruzamento entre linhagens geneticamente diferentes, enquanto os cultivares são espécies de plantas que foram melhoradas devido à alteração ou introdução, pelo homem, de uma característica que antes não possuíam. Elas se distinguem das outras variedades da mesma espécie de planta por sua homogeneidade, estabilidade e novidade. O advento das modernas ferramentas da biologia molecular tem permitido aprofundar o conhecimento sobre as bananeiras, com destaque para o seu sequenciamento genômico e para as técnicas de engenharia genética, hibridação somática e seleção assistida através de cultura de tecidos, sendo que hoje são conhecidas: a carga genômica de tipos tradicionais – como as bananas Ouro (AA), Nanica, Nanicão e Grand Naine (AAA); e as do grupo Prata, Prata Anã, Pacovan, Branca; e aquelas do grupo Maçã, Mysore e Thap Maeo (formato AAB) – e ainda a de outros variados híbridos de formato AB, ABB, ABBB, AABB, AAAB, etc. As novas cultivares, quando desenvolvidas em território brasileiro, estão sujeitas ao cadastro Registro Nacional de Cultivares (RNC), instituído pela Portaria n.º 527, de 30 de dezembro de 1997, junto ao MAPA e passam a compor o Patrimônio Genético Nacional. Existem, hoje, 40 registros de cultivares nacionais para a espécie *Musa* Sp, a metade deles registrados pela EMBRAPA (BRASIL, 1997; EMBRAPA, 2018).

O desenvolvimento da bananeira pode ser dividido em quatro fases, com cerca de 90 a

100 dias para cada, de acordo com as condições ambientais, com o tipo de cultivar e as técnicas de manejo adotadas. A primeira fase, chamada infantil, é lenta, e vai da pega da muda, passando pelo desenvolvimento da vela, cartucho ou folha central, até o surgimento da primeira folha com cerca de 10 cm de largura (F10). Daí para diante, os brotos subsequentes dependerão da planta-mãe. Nesse sentido, sua inibição hormonal determina o tempo dessa dependência, no qual a planta-filha apresentará folhas lanceoladas e reservará energia para futura produtividade. A fase seguinte, juvenil, é a fase de crescimento rápido que coroa a independência da planta-filha com taxas máximas de crescimento do pseudocaulé e emissão foliar, e compreende o período entre o aparecimento da folha F10 até a emergência da primeira folha adulta típica, larga e com nervura central característica, com formação de copa e da diferenciação floral características. A terceira fase é a fase reprodutiva propriamente dita, com alto consumo de nutrientes, manifesta pelo aparecimento da inflorescência, ovalada de coloração purpúrea, também chamada de coração da bananeira, a partir da qual elas se diferenciam por partenocopia espontânea, a partir do ovário, uma vez que não há óvulos fecundados que se tornarão sementes, bem como pelas flores em forma de cachos. A quarta fase, também reprodutiva, corresponde à emergência dos frutos com duração média de 120 dias para cultivares do tipo Prata e 90 dias para tipo Cavendish. Nesta última fase, a planta mãe paralisa a emissão de raízes e folhas, concentra a nutrição no cacho e há a formação nas bases de novas mudas (filhas), que passam a contribuir com absorção de água e nutrientes. Assim, os principais drenos de nutrientes são: na primeira fase, a folha; na segunda fase, o desenvolvimento do pseudocaulé, necessário a uma sustentação do cacho; na terceira fase, a folha, o rizoma e os filhos jovens; e na quarta, os nutrientes são relocados simultaneamente para o desenvolvimento do cacho e da planta-filha selecionada como a seguidora. O reconhecimento das relações entre os órgãos, considerando os principais drenos e as vulnerabilidades durante o desenvolvimento da bananeira podem conduzir a interferência pelo agricultor no manejo, quando ele se torna crucial. Enquanto na fase infantil a atenção deve ser dirigida para a muda; no crescimento juvenil a adubação e a garantia de irrigação adequada asseguram o aumento do ritmo de emissão foliar e favorecem a emissão de uma inflorescência com muitas pencas e frutos, já que a quantidade de flores femininas definida na diferenciação floral é proporcional às folhas lançadas na fase juvenil. A partir do florescimento, no entanto, é importante a retirada de folhas velhas, quebradas ou amareladas que são vulneráveis aos fungos, e podem sequestrar água e nutrientes, além de dificultar a refrigeração do bananal. Na etapa pré-colheita, a atenção para o direcionamento, a sustentação e a proteção do cacho são ações importantes para garantir a produção. Após o desprendimento do cacho, a touceira é desbastada e reduzida a apenas três exemplares, a sucessora eleita como próxima planta-mãe, uma planta-filha e uma terceira de estágio de desenvolvimento precoce (eleita como neta), deixando a massa foliar residual desprendida como adubo verde, de modo a permitir a manutenção do espaçamento, da exposição solar e da ventilação adequadas, assim como possibilitar a renovação por gerações das plantas e a perenidade do bananal (ALVES, 1997; BORGES & SOUZA, 2004; DONATO *et al*, 2015).

O crescimento saudável das bananeiras depende da adequada exposição solar, da disponibilidade de água, de solo fértil em nutrientes e de ventilação controlada. Os tratos culturais dos banais para garantir estas condições ideais são relativamente simples e as ações (preventivas e corretivas) para o controle de ervas daninhas e de pragas permeiam todo o processo. Resumidamente, as etapas do cultivo das bananeiras passam pela escolha do local de cultivo, momento em que se considera desde o clima, a hidratação e o relevo, permeia a seleção das

mudas, o plantio, os manejos e tratos culturais, até que finalizam na colheita e no processamento pós-colheita do produto. Inicialmente, quanto à escolha do local de cultivo, as bananas são cultivadas em regiões tropicais e subtropicais. A bananeira é uma planta muito sensível ao déficit hídrico e, por outro lado, o excesso de umidade afeta a aeração do solo, sendo também prejudicial à cultura. O relevo de terrenos para o cultivo ideal é plano ou levemente inclinado para que o solo não encharque. Estima-se que o consumo anual de água ótimo para melhores produções de banana seja de 1.900 mm (variando entre 1.000 a 3.430 mm entre as produções rentáveis), desde que associada à precipitação anual bem distribuída, ou seja, em torno de 160 mm por mês (entre 100 a 180 mm/mês). Na região de Morrinhos do Sul existem condições adequadas, desde que o terreno de plantio mantenha cobertura morta, na forma de palha, ou viva, na forma de plantas rasteiras para evitar a erosão e compensar o excesso de chuvas, caso ocorram, e que as plantas sejam protegidas do frio e dos ventos, especialmente os mais frios e intensos meridionais, que podem comprometer o crescimento, a saúde dos frutos, causar a quebra de caules e o dano aos cachos em florescência. Três formas de proteção mecânica são utilizadas como barreiras aos ventos: o plantio em encostas que bloqueiem os ventos do sul; o plantio de espécies florestais resistentes aos ventos em torno do bananal, também denominado moldura florestal; ou ainda a adoção de sistema agroflorestal propriamente dito, em que o plantio de outras plantas e árvores é feito de modo espaçado em meio ao bananal funciona como difusor e amortecedor da força dos ventos. Este último sistema, desde que certificado, tem ainda a vantagem de permitir a exploração secundária de palmito e madeiras como fonte alternativa de renda aos produtores (ALVES, 1997; BORGES e SOUZA, 2004, VIEIRA, 2016).

O solo deve ter constituição arenoargilosa, boa profundidade e ser rico em matérias orgânicas. As bananeiras não se adaptam a solos rasos, compactados, ácidos ou salinos. A adubação, preferencialmente orgânica, deve utilizar 10 a 20 quilos de esterco por touceira, mantendo as plantas saudáveis, bem nutridas em cálcio, magnésio e potássio; e os corretivos químicos para o solo utilizados apenas quando e se houver a indicação, com cálculo volumétrico e supervisão de técnico habilitado. Para controle de ervas daninhas, em especial a grama que é a variedade que mais compete pela nutrição com as bananeiras, é preciso evitar o solo nu e exposto ao sol, sendo possível usar coberturas do solo mortas ou vivas. A cobertura morta é formada por restos de culturas de feijão, milho, palha de arroz ou de outras, inclusive restos de bananais sadios ao redor das covas, servindo a proteção do solo e como adubagem natural. Já a cobertura viva, técnica também denominada de adubação verde, é realizada com plantio consorciado de forrageiras, que agem como espécies melhoradoras do solo, possibilitando a manutenção de nutrientes, assim como o protege contra a ação direta da chuva, dos ventos e do sol, evitando a erosão, contribuindo para a conservação das propriedades físicas, químicas e biológicas adequadas para o desenvolvimento dos bananais. As leguminosas destacam-se entre as espécies vegetais que podem ser utilizadas como plantas melhoradoras do solo, pela sua característica formação de micorrizas por simbiose, sendo estes micro-organismos capazes de fixar o nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados solúveis e ainda por apresentar raízes geralmente bem ramificadas e profundas, que atuam estabilizando a estrutura do solo. Entre as leguminosas estão o feijão-de-porco, o guandu, as crotalárias, o caupi, o kudzu tropical, a mucuna preta, o amendoim forrageiro, a ervilhaca comum, entre outras. Contudo, para a bananeira, as não leguminosas (introduzidas ou nativas) são tão importantes quanto às leguminosas, especialmente aquelas que apresentam 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 pa-

tógenos (nematoides e fungos) sobre as raízes da bananeira, assim como aumentar a aeração e retenção de água do solo. Dentre as não leguminosas implantadas, as que melhor vegetam sob o bananal são o nabo forrageiro, a aveia preta e o azevém. Plantas forrageiras podem ainda apresentar efeito alelopático, ou seja, supressor sobre espécies invasoras que possam interferir negativamente na cultura, como gramíneas de verão, tiririca, carrapicho e papuã, reduzindo o trabalho de carpina e evitando uso de herbicidas químicos. São exemplos de espécies alelopáticas: o feijão de porco, a aveia preta, guandu anão, mucunas e cravo de defunto, entre outras (DONATO *et al.*, 2015, EMBRAPA, 2018).

A manutenção de flora decompositora, insetos e pássaros, preservando o equilíbrio do ecossistema e os inimigos naturais das pragas dos bananais é uma das vantagens da adubação orgânica em relação ao uso de fertilizantes químicos. Sugere ainda proceder à adubação antes de poda ou roçado simples de espécies consorciadas. O manejo da adubação orgânica, tanto a base de esterco ou cama de aves compostado e fermentado por cerca de três meses, húmus de minhoca, restos de podas do bananal e de outras plantas consorciadas (a chamada “adubação verde”), quanto adotando os biofertilizantes fermentados a base de leite, melaço, bagaço de cana, farelos de cereais e enriquecidos com pó de rocha e água de cinzas (estas ainda com efeito fungicida e bactericida) são as melhores alternativas para manter uma nutrição adequada e a biodiversidade do solo, segundo Donato *et al.* (2015).

Mesmo quando em manejo mínimo, impactos ambientais positivos são atribuídos às próprias bananeiras em relação às antigas encostas desmatadas e degradadas pelo cultivo de cana de açúcar ou outras culturas intensivas no litoral norte do RS: suas raízes profundas, mantem a estrutura do solo evitando sua erosão pelas chuvas, suas copas largas, protegem o solo do sol, quando desprendidas, injetam matéria orgânica capaz de manter a fertilidade do solo. É comum ainda o comportamento hidrofílico em que as bananeiras nativas se reproduzem por brotamento ao longo de pequenos cursos d’água evitando o assoreamento de suas margens. No entanto, a própria localização em declive acentuado do vale e a proximidade com córregos e riachos aumenta o risco de contaminação destes por rejeitos químicos utilizados na bananicultura, especialmente em períodos chuvosos, em Morrinhos do Sul.

A seleção da variedade de mudas para plantio pelo produtor, a seguir, leva em conta a aceitação do consumidor e a resistência às pragas. As mudas devem ser provenientes de bananais sadios, livres de broca-do-rizoma (moleque-da-bananeira) e outras doenças. Há cultivares mutantes naturais ou não, que são tolerantes (e até mesmo resistentes) às pragas mais comuns. Quanto às mudas, as convencionais são as mais usadas e podem ser pedaços de rizoma, ou pequenas plantas em vários estágios de desenvolvimento, chamadas de “chifrinho”, “chifre” ou “chifrão”, e, além disso, ainda existem as mudas não convencionais, como culturas de tecidos. A preparação das mudas inclui, ainda no bananal de origem, a seleção e a decortização de suas áreas, mortas a facão, eliminando por queima aquelas que apresentem sinais de doenças; a seguir, as mudas são tratadas por descontaminação química através da imersão da base por 10 minutos em 1 litro de água sanitária para cada 5 litros de água; e logo depois devem ser transportadas ao local de plantio. O uso de folhas de bananeiras não descontaminadas para a proteção das mudas, assim como a reutilização de embalagens de papel ou madeira durante o transporte, são proscritos para não carrear fungos e insetos nocivos de um bananal para outro (ALVES, 1997; EMBRAPA, 2018).

A etapa do plantio deve ser realizada antes do período chuvoso, respeitando o espaçamento entre as plantas, de acordo com o preconizado para o porte da variedade escolhida e plano de cultivo. Em geral, como o brotamento espontâneo da touceira garante a sucessão dos bananais, basta proceder o desbaste ou raleio, de modo que se deve deixar apenas uma ou duas plantas-filhas por touceira, retirando os brotos em excesso, e respeitando o espaçamento entre as touceiras, em geral, de 2,5 m a 2,5 m, com densidade de 1.600 plantas por hectare, para bananeiras tipo prata; e a cada 2,0 m x 2,5 m, com densidade de 2.000 plantas por hectare para o tipo nanica. Não há necessidade de arar o solo, apenas se deve proceder com uma roçagem simples. Em caso de necessidade de coveamento para o replantio ou plantio de novas mudas em bananais em formação, é prevista a abertura de covas com a dimensão de 40 m³ em dispositivos triangulares, em quadrado ou retangulares, de acordo com a área disponível a ser aproveitada. Os primeiros 20 cm da camada superior do solo cavado devem ser adubados e colocados de volta, como camada inferior. Em seguida, faz-se necessário cobrir mudas com os 20 cm inferiores de solo, previamente separados. Se não houver pega, as mudas mortas podem ser substituídas em 30 a 45 dias, usando mudas mais desenvolvidas, eliminando-se as folhas e deixando somente o cartucho ou vela (ALVES, 1997; BORGES e SOUZA, 2004; CORDEIRO, 2000).

Nos primeiros seis meses, principalmente, é importante deixar o bananal limpo, com a desfolha de folhas secas, mortas e das verdes parcialmente quebradas, para facilitar a exposição das plantas em crescimento ao sol, bem como, no caso de sistemas agroflorestais, deve-se controlar o sombreamento através da poda das copas de árvores exuberantes. Quando os frutos dos bananais começam a se desenvolver, é preciso praticar o direcionamento e o escoramento do cacho em direção à planta-neta, para evitar tombamentos pelo peso e ação do vento, assim como danos aos frutos por contato com a bananeira adulta. Aparar restos florais e o coração, assim como ensacar os cachos bem formados são técnicas comuns utilizadas para melhorar o desenvolvimento, proteger de pragas e evitar o dano por congelamento dos frutos durante os meses de junho a agosto na estação do inverno frio do sul do Brasil (ALVES, 1997; BORGES & SOUZA, 2004). Infere-se uma análise pessoal, de que o descarte de sacos de polietileno utilizados para a proteção dos cachos pode ser observado como um dos riscos ecológicos da bananicultura morrinhense, uma vez que não são biodegradáveis e não existe programa de recolhimento específico para tais resíduos, descartados como lixo comum e, às vezes, de forma errática.

Os frutos se tornam amarelos com a maturação, que é catalisada pela exposição à luz solar, calor acima de 16 graus Celsius e gás etileno emitido por outras frutas maduras próximas; posteriormente, começam a escurecer, as folhas secam e nesse estágio diz-se que a planta morreu, pois cada pseudocaule desenvolve ciclo de uma única inflorescência. Logo após a colheita não se espera a morte da planta, os pseudocaulos devem ser cortados a 30 cm do chão (decepa) a fim de garantir o suprimento para a planta herdeira subsequente. As ferramentas utilizadas para o corte e o despencamento devem ser limpas com solução clorada, para evitar a contaminação da ferida por fungos e outros microrganismos. O cacho pode descansar protegido do sol e do solo no lugar da colheita e ser transportado com cuidado do campo ao galpão, em até um dia, onde será feito o despencamento, a lavagem das frutas, em solução de 100 litros d'água para 2 litros de detergente biodegradável, visando eliminar o leite que provoca manchas nas bananas, além de secagem, seleção de frutos sem imperfeições, pesagem e embalagem. No verão a água da lavagem deve ser fria para favorecer a durabilidade dos frutos (ALVES, 1997,

BORGES e SOUZA, 2004).

A banana é um fruto climatérico, ou seja, os frutos devem ser colhidos verdes, com cachos formados por bananas gordas se forem colhidas para o mercado local, ou com quinias mais definidas se forem transportadas para mais longe e o amadurecimento do fruto ocorre em separado da planta. Uma colheita precoce pode alterar a qualidade do fruto, especialmente, quanto ao aroma e ao sabor. No momento da colheita, o cacho representa 33 a 50% de toda a matéria seca da planta e é importante respeitar o ponto de colheita de cada variedade, chamado maturidade fisiológica, que pode ser determinado colhendo-se um fruto do cacho, partindo ao meio e verificando se a polpa está amarelada ou por escala visual (ver Figura 1 - Escala de Maturação de Von Loesecke).

Figura 1 - Escala de Maturação de Von Loesecke.



Fonte: PBMH & PIF, 2006

Para o transporte até silo climatizado utilizam-se caixas plásticas que possam ser reutilizadas após uma desinfecção com hipoclorito de sódio ou amônia quaternária. Os pomares orgânicos certificados devem utilizar apenas produtos e aditivos permitidos pela normatização em vigor; e os produtores da região dependem da homologação dos produtos pelo seu Organismo Participativo de Avaliação da Qualidade Orgânica (OPAC) credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). Já o uso de corretivos químicos para o solo, assim como o controle químico de pragas, quando indicados na bananicultura tradicional, são procedimentos que devem ser realizados nas doses preconizadas pelos técnicos, seguindo as normas de segurança e saúde para o trabalhador rural e com aplicações de fungicidas/ bactericidas de eficácia comprovada no controle das doenças, aprovados e registrados pela regulação sanitária e, preferencialmente, de modo que se possa alternar o uso de grupos químicos distintos, para evitar a ocorrência de resistência do patógeno a estes produtos. A pulverização deverá

atingir principalmente a vela e as folhas centrais, pois são nelas que se costumam iniciar as infecções fúngicas, sendo assim, a pulverização aérea é a mais eficiente e o risco de contaminação de olhos, vias aéreas e epiderme dos trabalhadores é ainda maior quando não corretamente protegidas (BRASIL, 1989, 2003).

Observou-se ainda que o armazenamento e a logística reversa para restos químicos, embalagens contaminadas com defensivos químicos, assim como da água utilizada para lavar equipamentos de proteção individual dos aplicadores de venenos são problemas importantes para produção convencional de bananas na região, uma vez que a mesma é carente de estrutura sanitária e de política pública de manejo e tratamento destes resíduos perigosos. Sua solução depende da ampliação de estudos e da disseminação de informações práticas quanto às alternativas ao uso de agrotóxicos que contrariam a mentalidade comercial, estabelecida pelos fornecedores de agroinsumos da região, grandes concentradores da assistência técnica do tipo balcão de venda e muitas vezes restrita a interpretação de bulários comerciais. É preciso que novas iniciativas para a capacitação do homem do campo sejam desenvolvidas para a conscientização, a adoção de precauções e o aumento da proficiência do uso racional de agrotóxicos dos bananicultores do litoral gaúcho.

Um novo olhar sobre o combate as pragas dos bananais

Como já citado, ações preventivas e corretivas para o controle de plantas oportunistas e doenças permeiam praticamente todas as etapas do cultivo das bananeiras. Um programa de monitoramento eficaz das pragas das bananeiras deve partir do reconhecimento dos organismos invasores, condições predisponentes, inimigos naturais, se existentes, da estimativa de extensão do dano e da avaliação das melhores alternativas de controle. (FANCELLI *et al.*, 2015).

Os organismos que podem afetar o cultivo das bananas – sejam eles fungos, insetos, ácaros, bactérias, vírus ou nematoides – têm uma característica comum: todos eles surgem quando a planta está fragilizada, seja porque não está recebendo sol ou nutrientes de forma adequada, seja porque está num período de vulnerabilidade, como na época reprodutiva, ou mesmo porque o seu catabolismo acentuado disponibiliza na seiva aminoácidos e pequenas proteínas livres em nível anormalmente alto, o que é atrativo para pragas que dispõem de um sistema digestivo rudimentar. Em contrapartida, sabe-se que uma espécie vegetal bem adaptada ao local, ao clima e mantida num ecossistema equilibrado, que preserve a proteção de inimigos biológicos e competidores naturais de suas pragas, é menos propensa a adoecer (DONATO *et al.*, 2015).

Um erro comum advindo do abuso de pesticidas é o uso indiscriminado de inseticidas e herbicidas, consumindo ao mesmo tempo: tanto insetos danosos como os inimigos naturais, seus e de outros microrganismos, e os de função decompositora que melhorariam a qualidade do solo; ervas daninhas junto com forrageiras que serviriam como cobertura e proteção do solo, preservariam a umidade e serviriam como adubo verde. Desta forma, é uma das causas que concorrem para disseminação de doenças oportunistas e não causadas por insetos, como fúngicas e virais. As pragas específicas dos bananais não devem, portanto, ser entendidas como inimigos a serem vencidos a qualquer custo, e sim como sintomas desadaptativos do próprio manejo, por vezes com ações humanas em desacordo com as necessidades das plantas, e que podem ser utilizados como indicadores para a melhoria deste processo.

Faz-se necessário pontuar que doenças dos bananais são próprias destes vegetais e

não transmitem ou causam enfermidades em seres humanos, mesmo que consumam inadvertidamente frutos de plantas contaminadas; já os resíduos de agrotóxicos depositados nas cascas dos frutos e utilizados para combater fitopatógenos podem, sim, causar malefícios à saúde humana pelo contato com a pele, por mucosas ou ingestão. E se, por um lado, as pragas causam perdas e prejuízo econômico aos produtores, por outro, o combate intensivo a elas por meio de inseticidas, fungicidas e outros produtos químicos onera a produção, especialmente se aplicados de forma incorreta, o que pode adicionar prejuízos ecológicos e à saúde de todos os envolvidos na cadeia produtiva (FANCELLI *et al*, 2015).

Chamamos a atenção para a broca-do-rizoma também conhecida por “moleque-da bananeira”, que é considerada a principal praga da cultura de bananas, causada por larvas do pequeno besouro de cor preta, o *Cosmopolites sordidus*. Sua propagação costuma ocorrer por mudas infestadas por ovos, larvas dos insetos ou caminhamento. Dos ovos eclodem em larvas, brancas e de cabeça marrom, responsáveis pelo dano às bananeiras, pois constroem galerias e se alimentam do tecido do rizoma, prejudicando a translocação da seiva, a absorção de nutrientes do solo e aumentando a suscetibilidade a uma penetração de outros organismos patogênicos. Passando pela fase de pupas até a metamorfose em inseto adulto, o seu ciclo de vida leva de um a dois meses, dependendo da temperatura e do cultivar afetado. Os insetos, por sua vez, formas reprodutivas que não causam dano direto as plantas, podem sobreviver até por vários meses, inclusive sem alimentação, e manifestam hábitos noturno e gregário, podendo ser encontrados em grupos alojados em locais úmidos e sombreados junto às touceiras, bainhas foliares e restos culturais. O bananal tem o crescimento reduzido, inclusive quanto ao peso dos cachos e tamanho dos frutos. As folhas ficam amareladas e as plantas mais propensas ao tombamento por ação do vento estimando-se as perdas da produção entre 20 a 50%. A broca-rajada é outra doença dos bananais em que larvas de besouro, desta vez da espécie *Metamasius hemipterus*, afetam preferencialmente o pseudocaule e em que o dano pode ser controlado da mesma forma que a broca-do-rizoma (FANCELLI *et al*, 2015; CORDEIRO *et al*, 2000).

Entre medidas para a redução populacional da broca-do-rizoma cita-se o uso de mudas sadias e cultivares resistentes, o manejo cultural apropriado, as iscas atrativas, o controle biológico e químico. O manejo inclui ações adicionais como a destruição das iscas usadas, a fragmentação de restos de culturas que possam ser utilizados como adubo verde, o uso de cobertura vegetal que abrigue inimigos naturais do besouro, assim como a introdução de fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana*, que são capazes de infectar e matar os insetos adultos. Já as armadilhas ou iscas, convencionais ou com feromônios sintéticos, são alternativas ao uso de inseticidas específicos. Enquanto as iscas convencionais podem ser do tipo queijo, mais eficazes, tipo telha ou sanduiche (duas telhas sobrepostas), e são produzidas para colecionar as larvas a partir de pseudocaulos com até 15 dias da colheita, as iscas do tipo rampa ou poço, utilizam sachês de feromônios sintéticos para atrair insetos adultos a um recipiente coletor, contendo detergente biodegradável a 3%. O monitoramento utiliza 20 iscas convencionais por hectare, em coleta diária ou semanal, já o controle de surto detectado usa de 50 a 100 iscas distribuídas por cada hectare com substituição quinzenal e/ou três armadilhas com feromônios por hectare, espaçadas por pelo menos 3 metros umas das outras, renovando-se os sachês mensalmente (FANCELLI *et al*, 2015; EMBRAPA, 2018).

As doenças fúngicas são as de maior importância por comprometerem gravemente a saúde dos bananais, dentre elas podemos destacar o mal do Panamá (*Fusarium oxysporum* f.

sp. cubense), a sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*, Leach), e a sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*, Morelet), ressaltando que esta última ainda não foi evidenciada nos bananais locais. O mal do Panamá pode ser disseminado por solo e mudas infectadas, por água, pelo homem, bem como animais e equipamentos. As folhas amarelam, das mais velhas para as mais novas, murcham, secam e se quebram junto ao pseudocaule que toma a aparência de um guarda chuva fechado. As folhas centrais permanecem eretas, observa-se rachaduras no pseudocaule junto ao solo e, tardiamente, pode ser verificada alguma descoloração pardo-avermelhada por cortes no pseudocaule. Por sua vez, o aparecimento da sigatoka, negra ou amarela, é favorecido por períodos de muita chuva e temperaturas elevadas e os fungos podem ser disseminados por mudas ou folhas contaminadas (estas últimas, muitas vezes, usadas como proteção de caixas de frutos), vento, água (chuva, irrigação), roupas e sapatos, ferramentas, caixas de madeira ou de plástico, veículos infestados, sendo difícil de erradicar uma vez instaladas. Enquanto a sigatoka-negra, mais agressiva, as lesões são identificadas como estriadas, na sigatoka-amarela as lesões são delimitadas e necrosadas no centro. Ambas sigatokas afetam as principais variedades de bananeiras cultivadas atualmente, como a prata, a nanica ou caturra e a maçã. Devido à destruição do limbo foliar pelo ataque do patógeno, ocorre conseqüentemente uma redução da área fotossintética, repercutindo na morte precoce das folhas e no enfraquecimento da planta, na diminuição do número de pencas e tamanho dos frutos, na maturação precoce dos frutos, no enfraquecimento do rizoma e perfilhamento lento. As perdas podem chegar a 100% do bananal, com graves conseqüências para os pequenos produtores que terão dificuldades em realizar os tratamentos recomendados. A drenagem do solo, adubação e irrigação balanceada, o combate às plantas daninhas e a eliminação de folhas doentes podem reduzir o risco, assim como o plantio de variedades naturalmente resistentes aos fungos podem ser entendidos como uma abordagem preventiva de escolha (CORDEIRO *et al*, 2010; FANCELLI *et al*, 2015).

Os tripes-da-erupção-dos-frutos e tripes-da-ferrugem-dos-frutos, por sua vez, causam danos pela inserção nas cascas dos frutos em desenvolvimento de ovos de pequenos insetos frutíferos, os tisanópteros, que se alojam nas flores novas, respectivamente, das espécies *Frankliniella* spp e *Bradinothrips musae*. Embora a alteração na aparência não prejudique o consumo da banana, ela desvaloriza o produto e pode permitir a contaminação secundária por fungos, especialmente, pelo fungo *Colletotrichum musae*, que causa Antracnose ou podridão dos frutos. Fancelli *et al* (2015, p.13) reforça a ideia de autores que a precederam, de que o controle dos tripes responde a técnicas simples de manejo por “eliminação de restos florais e do coração, logo após a formação do cacho; erradicação de hospedeiros alternativos e proteção dos cachos com sacos impregnados ou não com inseticidas”.

Das doenças bacterianas que atacam os bananais, a mais conhecida é o moko, ou murcha bacteriana, causada pela *Ralstonia solanacearum*, raça 2. Esta bactéria gram negativa pode ser disseminada por solo e raízes contaminadas, por insetos, como abelhas, moscas e vespas; e mesmo pelo uso de ferramentas contaminadas utilizadas para capina, desbaste, desfolha, corte do coração e colheita do cacho. As folhas das plantas jovens permanecem enroladas, murchas e amarelam a partir da parte inferior com quebra do pecíolo. Nesse caso, identificamos como característica a necrose total da folha central ou vela, enquanto as outras ainda não apresentam sinal da doença, assim como a necrose das folhas centrais para as bordas nas plantas mais velhas. Cortes do rizoma mostram pontos de cor parda a vermelho, formando um anel marrom

na parte central e nas junções desta com as brotações laterais, assim como a presença de leite denso e amarelado que brota de secções do próprio rizoma, do pseudocaulé e do engajo após a seca do látex. Os frutos apresentam podridão, seca e escurecimento da polpa e da casca, tornando-se impróprios para o consumo.

O moko pode ser controlado com o uso de mudas sadias, cultivares resistentes, ao se evitar capina para evitar fermento em raízes substituindo por roçagem, coberturas mortas ou vivas, desinfecção de ferramentas de corte utilizadas no manejo com água sanitária e água, em proporção 1:3, com o cuidado de eliminar restos florais e o coração da bananeira para evitar a atração de insetos. Na suspeita de contaminação, é preciso restringir o trânsito de pessoas e veículos entre o bananal doente e os outros. O uso de herbicidas para a erradicação da planta doente e das plantas vizinhas que se encontrarem num raio de 10 metros pode utilizar a aplicação por injeção com seringa (dose de 10 ml para plantas em brotação e 20 ml em plantas adultas) de Tordon a 8% ou Glifosato a 20% em alternativa a opção de queima do bananal (FANCELLI *et al*, 2015).

Outras pragas que podem reduzir a produtividade dos bananais são lagartas, como a da mariposa *Opogona sacchari*, ou traça da bananeira, da mariposa *Telchinlicuslicus*; ou ainda a broca-gigante e outras lagartas desfolhadoras, como a da mariposa *Antichloris* spp. e borboletas *Caligo* spp (borboleta corujão) e *Opsiphanes* spp, que, embora tenham inimigos naturais como pássaros e morcegos, podem causar prejuízo por alimentar-se das folhas das bananeiras. Vírus como o Banana Streak Virus (BSV) e o Cucumber Mosaic Virus (CMV), ainda não são muito comuns no nosso meio e, por sua vez, o nematoide *Radpphilus simillilis* se destaca pelos danos causados e pela ampla distribuição em regiões produtoras de banana do norte e nordeste, não estando entre os fitopatógenos que causam problemas mais sérios na região sul do Brasil, até o momento, mas recomenda-se vigilância (CORDEIRO *et al*, 2000; FANCELLI *et al*, 2015;).

Os produtores de bananas para a exportação internacional, especialmente do Caribe e Ásia, são usuários intensivos de pesticidas, o que pode representar até 35% dos custos de produção, diluídos na escala industrial. Além do custo econômico, as preocupações sobre os efeitos deletérios de defensivos químicos na saúde do meio ambiente e dos trabalhadores têm impulsionado esforços para a redução do seu uso e a adoção de práticas mais sustentáveis de proteção de cultivos. Esta solução tecnológica utilizada por grandes empresas não é válida ou é pouco aplicável para a realidade da grande maioria de pequenos bananicultores brasileiros, pois o custo tecnológico costuma tornar-se proibitivo e reduzir o valor agregado em relação ao volume da produção, ainda mais se considerado o risco de impacto ambiental negativo como “custo”.

Segundo Peterson *et al*. (2017, p.38):

Valor agregado – indicador da renda gerada pelo trabalho na análise econômica dos agroecossistemas, o valor agregado (VA) corresponde à nova riqueza gerada (...) É expresso pela diferença entre o valor monetário dos bens produzidos (vendidos, autoconsumidos e/ou doados) e os custos incorridos na produção. (...) sua aplicação à produção primária na agricultura familiar é uma ferramenta fecunda para a análise econômica de agroecossistemas com distintas trajetórias e estratégias de gestão econômico-ecológica. Isso porque o VA é um importante indicador do grau de autonomia produtiva e de eficiência no uso dos recursos disponíveis nos agroecossistemas. Agroecossistemas com altos valores de produção e baixo valor agregado empregam grande parte de seu faturamento na remuneração de agentes externos, transferindo rendas a agentes de mercado (fornecedores de insumos e serviços).

As estratégias mais eficazes para que o produtor rural não se torne refém da monocultura seriam a diversificação de culturas de outras espécies/variedades, que forneça fontes de renda alternativas para a sua propriedade, uma vez que, na vigência de pragas incontroláveis, bananais doentes e abandonados deverão ser erradicados, bem como a diversificação dos canais de escoamento de sua produção em meio à logística de distribuição regional, para depender cada vez menos de um único atravessador (FAO, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bananicultores morrinhenses encontram dificuldades para manter o negócio de gerações, em um horizonte que exige melhor produtividade, qualidade dos frutos e logística de distribuição. E todas estas três dimensões da atividade produtiva são afetadas negativamente pelas pragas que atingem os bananais.

Para evitar frutos de baixa qualidade e maximizar a produção, a bananicultura tradicional utiliza defensivos agrícolas em grande quantidade. Hoje, várias iniciativas, inclusive com o aval de organizações internacionais, como a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), se dedicam ao estudo e à divulgação de técnicas agrícolas que possam reduzir o consumo de agrotóxicos na produção de bananas, tanto para reduzir o custo da produção para agricultores familiares, como para proteger a saúde dos trabalhadores, consumidores e do meio ambiente.

O próprio uso de mudas de cultivares resistentes as pragas, em que se pese a discussão quanto à proibição da utilização de híbridos criados por engenharia genética na agricultura orgânica, é uma abordagem racional para reduzir a demanda pelo uso de defensivos químicos potencialmente tóxicos. Já a praxe de que a informação técnica para uso de agrotóxicos, prevista na Lei brasileira, seja realizada nos balcões de vendas de insumos agrícolas por parte dos técnicos que, na verdade, são representantes comerciais assalariados direta ou indiretamente pelos fabricantes. A informação técnica para o campo necessita de novos formatos, isentos de conflitos de interesse, com a validação científica e argumentos sólidos que incentivem a mudança para o paradigma do cultivo sem veneno. Urge a discussão de modelos de capacitação profissional acessíveis, atrativos e alinhados com a mentalidade prática dos bananicultores de Morrinhos do Sul, sejam eles cooperados ou não, a fim de apresentar e incentivar a adoção de práticas sustentáveis voltadas ao controle de pragas que atingem as bananeiras. Práticas estas que sustentem a qualidade dos recursos ambientais utilizados na própria produção, na fertilidade e no controle da erosão do solo, hidratação com água pura, ventilação e exposição solar adequada, como base para qualidade do próprio produto final, a banana.

Essa revisão foi motivada pela percepção da necessidade de ampliar o entendimento e acesso às informações técnicas alternativas ao uso de pesticidas para os bananicultores, no entanto, longe de esgotar o assunto, levantou problemas relacionados e destacados no texto, como da necessidade de monitorização, diagnóstico e tratamento precoce dos casos de intoxicação de trabalhadores por agrotóxicos na região, assim como da revisão do processo de logística reversa de embalagens plásticas de agroquímicos e dos sacos de polietileno utilizados na proteção dos cachos, temas profícuos para outros estudos.

Aspectos sobre os mecanismos que dão condições para disseminação de fitopatogênias

e o surgimento de plantas espontâneas que reduzem a saúde dos bananais, são conhecimentos relevantes e capazes de incentivar a reinterpretação de pragas e ervas daninhas como sintomas de alerta e indicadores de qualidade do manejo aplicado aos bananais, e não como inimigos a serem combatidos a base de veneno, independente do custo ambiental e à saúde do trabalhador. Esse pode ser o caminho para o desenvolvimento de práticas direcionadas à busca de equilíbrio do ecossistema bananicultor, permitindo a perenidade dos bananais por sua sucessão familiar vegetal correlata a das gerações de homens e mulheres rurais, de modo a manter – e até mesmo aprimorar – a rentabilidade da bananicultura com benefício socioeconômico da localidade de Morrinhos do Sul, hoje e amanhã.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. J. (Org.). A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1997. 585 p.

BRASIL. Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Lei dos Agrotóxicos e suas alterações. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 jul. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm>. Acesso em: 09 jul. 2018

_____. Lei no 9.456, de 25 de abril de 1997. Lei de Proteção de Cultivares. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 abr. 1997, retificado em 26 ago. 1997 e 25 set. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm>. Acesso em: 09 jul. 2018

_____. Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Lei dos Orgânicos. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/2003/L10.831.htm>. Acesso em: 09 jul. 2018.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). O cultivo da bananeira. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. Disponível em: <<http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana2.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018

CASTRO, D. de; MELLO, R. S. P. (org.) Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 2013.

CORDEIRO, Z. J. M. (Ed.). Banana. Fitossanidade. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA/ Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. 121 p. Disponível em: <<http://www.frutvasf.univasf.edu.br/images/banana1.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

DONATO, R. *et al.* Considerações ecofisiológicas e estratégias de manejo da bananeira. In: VIII Simpósio Brasileiro sobre Bananicultura, 2015, Montes Claros, MG. Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126869/1/Consideracoes-ecofisiologicas-e-estrategias-de-manejo-da-bananeira.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2018.

EMBRAPA -. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Banana. Disponível em: <<https://www.>>

embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/banana.>. Acesso em: 02 ago. 2018.

FANCELLI, Marilene *et al.* Artrópodes: pragas da bananeira e controle. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.36, n.288, p.7-18, 2015. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1047091/1/ART16013.pdf>>. Acesso em 01 jun. 2018.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations/ World Banana Forum. Sustainable Production Systems and Environmental Impact. Disponível em: <<http://www.fao.org/world-banana-forum/working-groups/environment/en/>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

FIORI, T. P. *et al.* Atlas FEE .Porto Alegre: FEE, 2017. 29 p.. ISBN 978-85-7173-146-2. Disponível em:<<http://cdn.fee.tche.br/atlas/atlas-fee-impressao.pdf> >. Acesso em: 03 jul. 2018

KUBO, R. R.; SOUZA, G. C.; MIGUEL, L. A. O extrativismo da samambaia-preta e os dilemas da busca de uma estratégia sustentável para área de Mata Atlântica no Rio Grande do Sul. In Souza, G.C.; KUBO, R.R., MIGUEL L.A. (Orgs.). Extrativismo da samambaia preta no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Editora da UFRG, 2008. 264 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br>Acesso em: 18 jul. 2018. (IBGE 2018 a).

_____. Censo Agropecuário 2017. Brasília: IBGE, 2018. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2017/>>. Acesso em: 18 jul. 2018. (IBGE 2018 b).

PETERSEN, P. *et al.* Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas. Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p. Disponível em:<http://www.agroecologia.org.br/files/2017/03/2-livro_METODO-DE-ANALISE-DE-AGROECOSSISTEMAS_web.pdf>. Acesso em 02 ago. 2018.

PBMH & PIF - PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA & PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. Normas de Classificação de Banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. Disponível em:<<http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/banana.pdf>>. Acesso em: 03 jun.2018.

VIEIRA A. C. B. Os jovens rurais do litoral norte do Rio Grande do Sul: os modos de vida e a construção de estratégias para a permanência no campo. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172445>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

WIVES, D. G. Funcionamento e performance dos sistemas de produção da banana na Microrregião do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/14897>>. Acesso em: 02 jul. 2018.

_____. Fatores Influentes na Tomada de Decisão e Organização dos Sistemas de Produção da Base Ecológica da Banana no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 2013. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em:<<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96682/000914614.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 11 jul. 2018.