

Normas para certificação e cultivo orgânico da goiabeira

Raquel Noletto Ayres Guimarães Moreira¹

Gilberto Bernardo de Freitas²

Maria Dalva Trivellato³

Sarita Socorro Campos Pinheiro³

Introdução

A fruticultura é considerada uma importante estratégia para o desenvolvimento econômico e social do país. A cadeia produtiva das frutas abrange 2,2 milhões de hectares, gera 4 milhões de empregos diretos e um PIB agrícola de US\$ 11 bilhões. Este setor demanda mão-de-obra intensiva e qualificada, contribuindo de forma única para a fixação das pessoas no campo, pois permite às famílias rurais, uma vida digna, quer seja nas pequenas propriedades, como nos grandes projetos. É possível alcançar um faturamento bruto anual de R\$ 1.000,00 a R\$ 20.000,00 por hectare. Além disso, para cada 10.000 dólares investidos em fruticultura, geram-se 3 empregos diretos permanentes e dois empregos indiretos. Visto por outro ângulo, os 2,2 milhões hectares com frutas no Brasil, ocupam de 2 a 5 pessoas por hectare, o que significa 4 milhões de empregos diretos (www.ibraf.org.br).

Apesar de ser o segundo produtor mundial de frutas, o Brasil ainda exporta menos de 1,3% da sua produção, o equivalente a menos de 1% do valor das exportações mundiais. As principais frutas exportadas pelo país são: laranja, banana, melão, manga e maçã. Em valores de exportação, a manga responde por 23,2% do total comercializado (AGRIANUAL, 2002). Além das frutas citadas acima, outras menos conhecidas no exterior como maracujá e goiaba apresentam elevado potencial de mercado, por produzirem ao longo de todo o ano e apresentarem excelentes qualidades nutritivas. No caso específico da goiaba, uma das melhores fontes de vitamina C, valores seis a sete vezes superiores aos dos frutos cítricos, perdendo somente para a acerola, camu-camu e caju. Possui também um

¹/ Engenheira Agrônoma, mestranda, Departamento de Fitotecnia, UFV.

²/ Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, Setor de Fruticultura, UFV.

³/ Engenheira Agrônoma, doutoranda, Departamento de Fitotecnia, UFV.

elevado teor de açúcares, vitamina A e vitaminas do grupo B, como a tiamina e a niacina, além de conter bons teores de fósforo, ferro e cálcio. As goiabas também apresentam excelentes qualidades organolépticas, moderado sabor e aroma, são de alta digestibilidade e têm alto conteúdo de fibras. Além disso, a goiabeira produz frutos precocemente e ao longo de todo o ano, quando bem manejada através de podas e irrigação. A goiaba entra, assim, no século 21 com perspectivas promissoras de expansão do seu mercado, com o conhecimento do público consumidor de seus benefícios à saúde humana, se consumida com regularidade. E com um novo segmento aberto, que utiliza goiabas na elaboração de produtos salgados (Guatchup), há um mercado consumidor a ser desenvolvido tanto no país como internacionalmente.

Apesar do potencial da fruticultura para o agronegócio brasileiro, o uso intensivo de agroquímicos, principalmente agrotóxicos nos pomares comerciais, pode dificultar a abertura de novos mercados e a manutenção dos atuais, uma vez que os consumidores estão cada vez mais preocupados com a qualidade dos alimentos que consomem.

Assim, verifica-se na Europa e em outros mercados internacionais e até mesmo no mercado interno, uma exigência maior do consumidor, quanto à qualidade das frutas consumidas, principalmente em relação à presença ou não de resíduos tóxicos. A demanda por alimentos orgânicos tem aumentado significativamente, numa taxa média de 20% ao ano, tanto no mercado interno, quanto no externo. Grandes redes de supermercados estão investindo neste segmento, disponibilizando gôndolas específicas para produtos orgânicos. Esta preferência pelas frutas e outros alimentos orgânicos se deve ao fato de os sistemas orgânicos de produção serem considerados mais sustentáveis sob os pontos de vista ambiental e social e, principalmente, pelo fato de os alimentos orgânicos se apresentarem isentos de resíduos químicos e possuírem elevado valor nutricional, em comparação com os provenientes dos sistemas convencionais de produção.

Situação da utilização de agrotóxicos na fruticultura brasileira

O desenvolvimento de um sistema orgânico de produção de goiaba é um grande desafio, uma vez que as goiabeiras constituem uma das espécies frutíferas que mais recebem aplicações de agrotóxicos, muitos dos quais não se encontram registrados para a cultura, conforme os dados dos quadros 1 e 2. O sistema de manejo adotado nas produções comerciais, com podas contínuas de ramos para estimular a produção de frutos ao longo do ano, tem requerido um alto número de aplicações de agrotóxicos devido à presença de folhas e frutos novos durante todo o estágio de desenvolvimento da planta. Assim, frutos próximos ao período de colheita também são atingidos pelos agrotóxicos, o que impossibilita o cumprimento dos prazos de carência estabelecidos para cada agrotóxico.

Quadro 1 – Quantidade média de aplicações de agrotóxicos em frutas de duas regiões tradicionais (Piedade e Valinhos) do estado de São Paulo.

(Abreviações: IST = inseticidas, FGC = fungicidas, HRB = herbicidas, BCT = bactericidas)

Cultura	Nº de aplicações de agrotóxicos			Nº total de aplicações	Nº de aplicações de agrotóxicos proibidos		
	IST	FGC	HRB/BCT		IST	FGC	HRB/BCT
Figo	8,5	30	0 / 0	38,5	8,5	10	0 / 0
Goiaba	32	33,5	0 / 0	65,5	14,5	33,5	0 / 0
Morango	13	31,5	0 / 1	45,5	13	23	0 / 0
Pêssego	19,5	8,5	0 / 0	28	4,5	2,5	0 / 0

Fonte: Projeto Terra Viva, Gravena et al. (1996).

Quadro 2 – Resíduos de agrotóxicos em frutas. Dados do Instituto Biológico de São Paulo, Seção de Resíduos.
Períodos 1978 a 1995 e 1996.

Número de amostras Produto	Analisadas		Acima do limite máximo de resíduos		Abaixo do limite máximo de resíduos		Com agrotóxicos não permitidos para a cultura		Sem detecção de agrotóxicos		% com resíduo em 1996
	78 a 95	96	78 a 95	96	78 a 95	96	78 a 95	96	78 a 95	96	
Goiaba	217	39	4	5	24	13	36		153	21	46
Mamão	197	17		1	3	6	10		184	10	41
Mexerica	29	20		1	1					18	10
Morango	480	43	12	11	94	21	174		200	11	71
Pêssego	201	05	2		35		39	3	125	2	60
Uva	151	25			6	6	9	4	136	15	40

Fonte: Abreu Junior (1999).

O relatório Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil (GEO Brasil, 2002), publicado recentemente pelo IBAMA, apresenta o seguinte texto sobre a gravidade do uso de agrotóxicos no Brasil: “O uso dos agrotóxicos no Brasil foi incentivado por uma política oficial de condicionar o crédito rural à utilização obrigatória de agrotóxicos. Esta situação é responsável por inúmeras mortes por intoxicação aguda de trabalhadores rurais. O Sistema de Informação Tóxico-Farmacológica (SINTOX) registrou 398 óbitos por exposição aos agrotóxicos no ano de 1999. Desses, 140 foram considerados de origem ocupacional. Este tipo de dado não reflete a realidade, uma vez que o registro apresenta subnotificação considerável, em razão da pequena cobertura do sistema de coleta de dados a nível nacional, que só dispõe de 29 centros, a maioria, localizados nas capitais (SINTOX, 2002). A Organização Mundial de Saúde informa que 70% das intoxicações humanas por agrotóxicos ocorrem nos países em desenvolvimento (OMS, 1995). Alguns trabalhos que procuram avaliar os níveis de contaminação ocupacional por agrotóxicos, em áreas rurais brasileiras, têm relatado níveis de contaminação humana que variam de 3 a 23% “(Almeida e Garcia, 1991; Faria et al., 2000; Gonzaga et al., 1992; citados por GEO Brasil, 2002). Consta nesse mesmo relatório, que o fato de a grande maioria das famílias morar na proximidade das áreas de cultivo facilita a exposição por via ambiental e faz com que a população rural em geral e as crianças, mesmo antes do nascimento, estejam continuamente expostas a estes agentes químicos. Além disso, jovens e crianças estão envolvidos no trabalho agrícola, aumentando seu tempo de exposição aos pesticidas. Moreira et al. (2002, citado por GEO Brasil, 2002) relatam a contaminação de 17% de trabalhadores jovens e crianças (de 7 a 17 anos) por pesticidas anticolinesterásicos (organofosforados e carbamatos), em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, evidenciando a seriedade desse problema. Essa situação torna-se ainda mais preocupante quando se sabe que vários pesticidas dessas e de outras classes, de ampla utilização no meio rural brasileiro, são suspeitos de produzirem efeitos endócrinos que se manifestarão tardiamente ou mesmo em gerações futuras. Dentre esses pesticidas, são mencionados os exemplos do mancozeb, inibidor tiroídiano em ratos e goitrogênico, e o maneb e metamidofos, redutor da contagem e da viabilidade espermática (Coco, 2002, citado por GEO Brasil, 2002).

Em 2001, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), com o objetivo de avaliar a

qualidade dos alimentos que compõem a cesta básica, produzidos em diferentes regiões do país. Os dados do primeiro relatório comprovaram o que já vinha sendo publicado em trabalhos isolados, como os citados anteriormente. Dos produtos analisados pela ANVISA nos anos 2001 e 2002, vários apresentaram resíduos de substâncias tóxicas (agrotóxicos) acima do permitido, além disso, foi constatada também a presença de muitos produtos não autorizados para uso na produção do alimento analisado. Das frutas analisadas, mamão e morango foram as que se destacaram em relação à presença de resíduos tóxicos (Quadro 3). Nessa primeira fase do programa, goiabas não foram analisadas, por não constarem na relação das frutas mais consumidas pelos brasileiros.

Quadro 3 – Resíduos de agrotóxicos em frutas (relatório ANVISA 2001/2002).

Frutas analisadas	Produtos autorizados com níveis acima do permitido	Produtos não autorizados
Banana	-	1
Laranja	1	-
Maçã	3	1
Mamão	3	6
Morango	3	9

Fonte: ANVISA(2002).

A situação do uso de agrotóxicos, registrados ou não para utilização em determinadas culturas, e a detecção de seus resíduos em alimentos constituem razões suficientes para que se dirijam esforços para o estabelecimento de sistemas orgânicos de produção. Além disso, o mercado favorável de alimentos orgânicos tem despertado o interesse de produtores e pesquisadores, de modo que muitas pesquisas têm sido conduzidas com o objetivo de desenvolver sistemas orgânicos de produção de diversas espécies vegetais e animais, nas diferentes regiões do país.

Normas e procedimentos que servem de guia para o desenvolvimento desses sistemas têm sido estabelecidos por organismos não governamentais de âmbito internacional e também por entidades governamentais e não governamentais de cada país. No Brasil, o documento oficial que rege a agricultura orgânica é a Instrução Normativa N°007, editada

em maio de 1999. As diferentes certificadoras que atuam no país elaboram suas próprias normas, tendo como critério mínimo, o documento mencionado.

Normas para a certificação da fruticultura orgânica

O processo de certificação visa reconstruir a ponte de confiança entre o produtor e o consumidor. O selo de qualidade representa a confiança no compromisso de produzir alimentos com alta qualidade, de preservar o meio ambiente e promover a justiça social por meio de sistemas econômicos viáveis e sustentáveis. Não há como evitar alguma burocracia no processo, justificada pelos requisitos e normas que devem ser seguidos, acompanhados e avaliados por pessoal treinado.

Para uma empresa ou propriedade ser considerada orgânica, ela deve ter como objetivo não apenas o lucro ou retorno econômico, mas atender às necessidades da sociedade, tanto na oferta de produtos saudáveis como na sustentabilidade ambiental, além de promover o desenvolvimento humano.

A certificação para fruticultura orgânica segue os mesmos passos para a certificação da produção vegetal, estabelecidos nas diretrizes ou normas das certificadoras credenciadas para essa finalidade.

Para a fruticultura, encontram-se as normas estabelecidas para as culturas perenes. A seguir, apresenta-se uma caracterização geral das normas para a certificação da fruticultura orgânica, com base na Instrução Normativa N°007 e nas Diretrizes para o Padrão de Qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico (IBD, 2003):

- Quando a conversão da propriedade for parcial, será permitido o plantio paralelo com culturas sob manejo convencional, desde que ocorra a demarcação específica da área convencional, sendo os dados e as informações sobre a produção separados, havendo divisão de tarefas para o manejo orgânico entre o pessoal responsável pela área.
- O equipamento de pulverização empregado em áreas sob manejo convencional não poderá ser utilizado em áreas de conversão ou certificadas.
- Poderá ser certificada a primeira colheita após o período de conversão, que seria de 18 meses para o mercado interno e de 36 meses para o mercado externo,

contados após a última aplicação de produtos proibidos. Este período poderá ser alterado, tendo-se em vista o passado recente da propriedade, o que ficará a critério da certificadora.

- As mudas devem provir de viveiros orgânicos de boa qualidade e as sementes devem proceder de cultivos orgânicos, dando-se preferência a variedades que apresentem equilíbrio entre as características de produção, saúde, resistência e reprodução. Caso seja impossível cumprir este requerimento, a entidade certificadora deve sr informada.
- Calda bordalesa ou sais de cobre em fruticultura podem ser utilizados apenas com permissão específica da certificadora, nas concentrações máximas de 3 kg de cobre/ha/ano.
- O meio fundamental para fertilizar o solo é a adubação orgânica: esterco animal e restos vegetais. Seu emprego será autorizado, se esses adubos estiverem livres de resíduos tóxicos, após serem compostados ou fermentados, quando oriundos de fora da propriedade certificada.
- Conforme a necessidade, é permitida a utilização de complementos minerais como cinzas, pó de rochas (rochas moídas), argilas, pó de algas e extratos. Os fertilizantes minerais serão aplicados em sua composição natural e não deverão ser tornados mais solúveis através de tratamento químico. Qualquer pedido de exceção deverá ser submetido à certificadora e tecnicamente justificado. Tal exceção não inclui adubos nitrogenados.
- Certos produtos escolhidos como adubos e para o controle de pragas e doenças só devem ser utilizados quando absolutamente necessários. A escolha deve considerar o impacto ambiental, já que esses produtos podem possuir efeito não seletivo, havendo o risco de gerar resistência, além de contaminar o meio. Por este motivo, há produtos de uso restrito, cuja utilização está sujeita à autorização da certificadora.
- O uso de reguladores de crescimento sintéticos é proibido.
- São permitidos o controle térmico de plantas espontâneas e métodos físicos para manejo de pragas e doenças.

- Para coberturas de estruturas de proteção, coberturas plásticas, redes contra insetos, etc., somente produtos à base de polietileno, polipropileno ou de outros policarbonatos são permitidos. Estes deverão ser removidos do solo após o uso e não deverão ser queimados na área da propriedade.

Algumas considerações sobre o manejo pós-colheita (no packing house) na fruticultura orgânica certificada, a partir da revisão da Instrução Normativa N°007 e das Diretrizes para o Padrão de Qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico (IBD, 2003), são incluídas na continuação:

- É permitido utilizar etileno na maturação de bananas.
- É permitido o uso de sachês de grânulos de permanganato de potássio e argila para o controle de doenças fúngicas em pós-colheita e para a absorção de etileno.
- É proibido o uso de irradiações sobre os produtos certificados.
- O processamento dos produtos certificados deverá ser realizado de forma contínua, em horário diferente e local separado do processamento dos produtos não-certificados. Se isso não for possível, recorre-se a um plano de processamento a ser aprovado pela entidade certificadora.
- É proibido o armazenamento na unidade de produção orgânica de insumos não autorizados.
- As máquinas e equipamentos deverão estar comprovadamente livres de resíduos de produtos não-orgânicos.
- Todos os produtos deverão ser devidamente identificados com nome, número de lote e características relevantes ao longo do processamento.
- São permitidas as seguintes formas de armazenagem: atmosfera controlada, refrigeração, congelamento, secagem e controle de umidade.
- Em todos os casos, a higiene no processamento e na armazenagem será um fator tão decisivo para o reconhecimento da qualidade, quanto os aspectos propriamente agrícolas da produção.
- Para o controle de pragas na armazenagem, é permitido e recomendado o uso de barreiras físicas, som, ultra-som, luz ultravioleta, armadilhas (contendo

feromônios e iscas naturais), terra diatomácea, controle da temperatura e controle de atmosfera.

- A fumigação com produtos não residuais ou qualquer outro tratamento químico nas instalações e nos armazéns quando não houver neles produto certificado no momento da fumigação, deve ser autorizada pela certificadora.

O detalhamento sobre o período de conversão, adubos e condicionadores de solos, métodos para manejo de pragas e doenças, bem como os aditivos e os métodos aceitos no processamento, procedimentos para armazenagem e transporte e indicações sobre a rotulagem de produtos orgânicos são encontrados nas listas proporcionadas pelas agências de certificação e pela Instrução Normativa 007, em seus anexos.

Sistema orgânico de produção de goiaba em estudo na UFV

Na Universidade Federal de Viçosa, várias pesquisas encontram-se em andamento, almejando desenvolver um sistema orgânico de produção de goiaba, baseado em princípios agroecológicos, tais como: utilização de recursos locais, diversificação do ambiente de cultivo, nutrição equilibrada das plantas através da ciclagem de nutrientes e do uso de fertilizantes de baixa solubilidade, estabelecimento de medidas preventivas de manejo de pragas e patógenos e aplicação, quando necessário, de caldas alternativas para o controle de pragas e doenças. Além dos princípios mencionados, o sistema em estudo acata as diretrizes da Instrução Normativa N° 007, para a produção orgânica de culturas perenes.

Variedades cultivadas

Visando avaliar o desempenho de diferentes variedades de goiabeira no manejo orgânico, estão sendo cultivadas plantas das variedades Pirassununga Vermelha, Paluma e Pedro Sato. As plantas das duas primeiras variedades encontram-se em plena produção, enquanto o pomar de Pedro Sato foi instalado recentemente.

Instalação do pomar

Os pomares de Pirassununga Vermelha e Paluma estão em fase de conversão, ou seja, estão sob manejo orgânico há um ano e meio, enquanto as plantas da variedade Pedro Sato foram plantadas em uma área que se encontrava em pousio por cerca de dois anos. Neste caso, antes da instalação do pomar, foi cultivado na área, um coquetel de plantas (leguminosas e mamona), as quais foram manejadas (tombadas) com a passagem de uma grade leve sobre a biomassa produzida, na semana anterior ao preparo das covas, em julho de 2003. Após o tombamento da biomassa, as covas foram abertas com trado mecânico, no espaçamento de 6 m entre plantas e 7 m entre as linhas de plantio e adubadas com 100 g de calcário dolomítico espalhado no fundo e nas paredes da cova, 340 g de fosfato de araxá e 10 litros de cama-de-frango misturados à terra retirada no momento da abertura da cova. Após o enchimento, as covas ficaram em descanso por um período de aproximadamente dois meses, antes da realização do plantio das mudas, realizado em setembro de 2003.

Visando a manutenção de um microclima impróprio ao desenvolvimento de pragas e doenças, as diferentes variedades de goiabeiras foram plantadas em espaçamentos amplos (7x6 m e 10x6 m). Além da melhor aeração do pomar, o maior espaçamento entre fileiras de plantas permite o cultivo de adubos verdes (leguminosas) na parte central das entrelinhas e o crescimento de determinadas plantas espontâneas, indispensáveis ao estabelecimento de sistemas de produção sustentáveis.

Manejo das plantas após o plantio

Sistema de podas adotado

No início do período de conversão, as goiabeiras receberam uma poda drástica, sendo rebaixadas para uma altura de 1,80 metros. Após o rebaixamento, os ramos remanescentes na planta, aqueles com diâmetro basais inferiores a 0,8 cm, foram eliminados e os demais foram podados (encurtados em 1/3 do seu comprimento). Ramos que se encontravam crescendo em direção ao interior da copa ou sombreados por outros, também foram eliminados nesta fase inicial de manejo das plantas.

Quando as brotações atingiram cerca de 20 a 30 cm de comprimento foi feito um raleio de ramos, procurando deixar em toda a copa da planta, ramos com botão floral na base, com espaçamento de aproximadamente 20 cm. Nas partes das plantas com reduzido número de ramos produtivos, foram preservados alguns ramos vegetativos, que ao atingirem diâmetro de aproximadamente 0,8 cm (grossura de um lápis) foram podados (encurtados em 1/3 do seu comprimento), para forçar o surgimento de novas brotações produtivas. Plantas com ramos produtivos em excesso também receberam desbaste de ramos, de forma que todos os ramos remanescentes nas plantas tivessem plena exposição ao sol e boa ventilação, com o objetivo de manter um microclima impróprio ao desenvolvimento de pragas e doenças.

Frutos com diâmetros entre 0,8 e 5,0 cm estão sendo ensacados com sacos de polipropileno microperfurados (30 cm de comprimento, 20 cm de largura e 0,6 mm de espessura), visando determinar a classe de diâmetro ideal para ensacamento dos frutos, ou seja, aquela que proporciona menor infestação por larvas de moscas-das-frutas e melhor qualidade química, física e organoléptica dos frutos. Os resultados das observações preliminares encontram-se na Figura 1. Por ocasião do ensacamento, é deixado um ou no máximo dois frutos por ramo, de forma a manter uma relação mínima de três pares de folhas fotossinteticamente ativas para cada fruto em desenvolvimento.

Quando o fruto de determinado ramo é colhido, este ramo é podado (encurtado em 1/3 do seu comprimento) para que novas brotações surjam e sejam selecionados posteriormente novos ramos produtivos (com botão floral na base). Este sistema de podas e raleios de ramos e frutos possibilita a produção de frutos ao longo de todo o ano, desde que as plantas recebam uma nutrição adequada e sejam irrigadas satisfatoriamente.

Irrigação

No sistema de poda contínuo adotado para o manejo das goiabeiras em estudo, o uso de irrigação torna-se indispensável. Assim, as plantas estão sendo irrigadas continuamente, por um sistema de micro-aspersão sob copa, de modo a evitar o molhamento dos tecidos das plantas, o que poderia favorecer o desenvolvimento de patógenos prejudiciais às plantas, como o fungo *Puccinia psidii*, causador da ferrugem da goiabeira.

A deposição da biomassa vegetal produzida pelos adubos verdes na parte central das entrelinhas, na região próxima à projeção da copa das plantas (0,5 metro internamente à projeção da copa e 1,5 metros externamente), tem possibilitado a formação de uma cobertura morta nessa região de intensa atividade das raízes, o que certamente tem reduzido as perdas de água por evaporação.

Nutrição

Visando a sustentabilidade econômica da produção, através da redução do custo de produção e da menor dependência de insumos industrializados, estão sendo utilizados na nutrição das plantas, apenas materiais orgânicos disponíveis no campus da UFV, tais como esterco de gado, cama-de-frango, cinzas de caldeira, composto orgânico (enriquecido ou não) e biofertilizante de esterco de gado.

Cada planta vem recebendo mensalmente 5 kg (15 litros) de composto orgânico enriquecido com 0,5 kg de cinzas e 18 litros de chorume de esterco de gado fermentado, na concentração de 50%, além de 2 kg de bokashi, a cada 6 meses, todos aplicados no solo, na região próxima à projeção da copa das plantas (0,5 metro internamente à copa e 1,5 metros externamente). Estas quantidades de adubos orgânicos foram estimadas, considerando a necessidade de reposição dos nutrientes extraídos pelas plantas para seu crescimento e produção de 100 kg de frutos por planta por ano, além das perdas por lixiviação e volatilização.

Estão sendo feitas também, semanalmente, pulverizações de caldas ferti-protetoras (calda sulfocálcica a 5% v/v e biofertilizante supermagro a 20% v/v), de forma alternada, ou seja, em uma semana aplica-se à calda sulfocálcica e na outra, o supermagro.

Manejo de plantas espontâneas

Em vez de tentar erradicar as plantas espontâneas, estas estão sendo manejadas (roçadas de tempos em tempos), pois são importantes na reciclagem de nutrientes e controle de erosão, além de constituírem "ilhas" de refúgio para os inimigos naturais de insetos-praga e patógenos. Na região da projeção da copa (0,5 metro para o interior e 1,5 metros externamente), as plantas espontâneas estão sendo roçadas periodicamente por roçadeira tracionada por trator e entre plantas, as espontâneas estão sendo manejadas através de roçadas manuais. O cultivo de adubos verdes na parte central das entrelinhas também constitui uma forma de manejo das plantas espontâneas. Neste caso, tem sido feito o rodízio de leguminosas (mucuna, crotalária e feijão-de-porco) em cada uma das entrelinhas, com a finalidade de proporcionar maior diversificação do ambiente de cultivo. Quando o volume de biomassa produzido pelas leguminosas torna-se expressivo, a biomassa é manejada (tombada) através de uma única passagem de trator com grade leve acoplada. Três ou quatro dias após o tombamento dos adubos verdes, a biomassa produzida é arrastada para a região da projeção da copa das plantas, de forma que as goiabeiras se beneficiem dos nutrientes que vão ser liberados com a decomposição dessa massa vegetal. Após esse procedimento, é realizado um novo plantio de leguminosa na parte central das entrelinhas, procurando sempre fazer um rodízio de leguminosas em cada uma das entrelinhas.

Manejo de pragas e doenças

Em sistemas orgânicos de produção sustentáveis, as principais ferramentas para o controle de pragas e doenças são medidas preventivas, como cultivo de espécies e variedades bem adaptadas ao ambiente de cultivo e resistentes a pragas e doenças-chave da cultura, formação de um microclima impróprio ao desenvolvimento de insetos-praga e patógenos, nutrição equilibrada das plantas, manejo adequado das plantas espontâneas, dentre outras. Assim sendo, três variedades de goiabeiras (Pirassununga Vermelha, Paluma e Pedro Sato) estão sendo avaliadas quanto ao desempenho em sistema orgânico de produção. O sistema de poda drástica e contínua adotado, que permite a exposição dos tecidos vegetais das goiabeiras ao sol e à aeração adequada, tem constituído uma das

principais ferramentas no controle de pragas e doenças das plantas. A diversificação do ambiente de cultivo, mediante manejo adequado das plantas espontâneas e cultivo de leguminosas nas entrelinhas, além da adubação periódica (mensal) das plantas também constituem medidas preventivas de controle a insetos-praga e patógenos.

As aplicações em semanas alternadas das caldas ferti-protetoras (calda sulfocálcica a 5% v/v e biofertilizante supermagro 20% v/v), também desempenham um papel importante na prevenção de pragas e patógenos.

As principais pragas e doenças presentes no pomar em estudo, em ordem decrescente de importância, são: ferrugem, mosca-das-frutas, verrugose, gorgulho e psilídeo.

A infestação de moscas-das-frutas está sendo monitorada por meio de armadilhas do tipo frasco caça-mosca, confeccionadas de garrafas plásticas de refrigerante tipo PET. Como solução atrativa, vem sendo utilizado suco de maracujá a 25% (v/v) com 10% (p/v) de açúcar. Estão sendo montadas 5 armadilhas por talhão de 25 plantas. A cada semana, as armadilhas são recolhidas e desmontadas para a contagem de moscas e outros insetos capturados. Em seguida, as armadilhas são lavadas e nova solução atrativa é preparada para a amostragem seguinte.

Em períodos de alta incidência de determinadas pragas como psilídeo e trips, têm sido feitas pulverizações de solução de óleo de nim a 0,5% (v/v) ou calda de pimenta.

O controle de moscas-das-frutas e gorgulho vem sendo feito pelo ensacamento dos frutos com sacos de polipropileno microperfurados. Estão sendo ensacados frutos com diâmetros entre 0,8 a 5,0 cm, com a finalidade de identificar uma faixa de diâmetro que resulte em melhor controle das moscas e melhor qualidade de fruto.

Um experimento recém implantado tem como objetivo verificar a relação entre níveis de nitrogênio proporcionado por fontes orgânica e mineral e a presença (incidência e severidade) de pragas e patógenos nas plantas. Também será avaliada a presença de inimigos naturais nas goiabeiras e plantas espontâneas presentes no sistema.

Colheita

Os frutos estão sendo colhidos quando passam de uma coloração verde escura para verde claro, o que é facilmente percebido quando são ensacados com embalagens transparentes. Imediatamente após a colheita dos frutos, verifica-se o tempo necessário para o fruto atingir o ponto de colheita (em dias), a partir do ensacamento. A seguir, os frutos são levados para o laboratório pós-colheita do Setor de Fruticultura da UFV, onde estão sendo feitas as seguintes avaliações: ocorrência ou não de lesão por mosca-das-frutas, peso, comprimento, diâmetro, consistência da polpa, brix, acidez, relação brix/acidez, teor de clorofila A e B, teor de carotenóides, teor de vitamina C e vida de prateleira.

Resultados preliminares

Pelo fato de a área experimental se encontrar em vista de que a área experimental encontra-se em fase de conversão, podem ocorrer mudanças significativas nos componentes bióticos e abióticos do sistema, até o final do período experimental. Portanto, os resultados apresentados não devem ser considerados conclusivos, mas como indicadores de tendências.

Eficiência de iscas atrativas na captura de moscas-das-frutas

Em setembro do ano de 2002, foi realizado um estudo preliminar para identificar, dentre vários sucos de frutas, aquele que exercia maior atração para as moscas-das-frutas presentes no pomar de goiabeiras. Verifica-se no Quadro 4, que armadilhas com suco de maracujá e goiaba capturaram maior quantidade de moscas-das-frutas. A adição de açúcar aos sucos não influenciou significativamente no número de moscas capturadas. Contudo, o número total de moscas capturadas nos diversos sucos com açúcar foi ligeiramente superior aos sucos sem açúcar. Armadilhas com suco de manga e laranja apresentaram menor eficiência na captura de moscas. Em função desses resultados, optou-se pelo uso do suco de maracujá com açúcar para o monitoramento de moscas-das-frutas no pomar de goiabeiras, durante o período experimental.

Quadro 4 – Número médio de moscas-das-frutas capturadas em armadilhas instaladas no pomar de goiabeiras da UFV, utilizando sucos de diferentes frutas como isca-atrativa (setembro, 2002).

Isca atrativa (25% v/v)	Sem açúcar	Com açúcar (10 % p/v)	Total
Suco de maracujá	13	11	24
Suco de goiaba	9	11	20
Suco de manga	0	2	2
Suco de acerola	3	5	8
Suco de graviola	3	1	4
Suco de laranja	0	2	2
Controle: água pura	0	0	0
Total	28	32	60

Fonte: Moreira, dados não publicados.

Dinâmica populacional de moscas-das-frutas

As primeiras armadilhas foram instaladas na área experimental, em julho de 2003, cerca de 4 meses após a poda drástica das plantas. Nos dois primeiros meses, foi capturada menos de uma mosca por armadilha por dia, devido ao pequeno número de frutos em estágio avançado de desenvolvimento (Figura 1). A partir de setembro, quando os primeiros frutos começaram a ser colhidos, o número de moscas-das-frutas capturadas aumentou significativamente, sendo em outubro, o número médio de moscas capturadas de aproximadamente três moscas por armadilha por dia, valor extremamente alto, uma vez que foram instaladas 5 armadilhas na área experimental ($\pm 1000\text{m}^2$), correspondendo a cerca de 50 armadilhas por hectare. Kovalski (2000), citado por Fráguas et al (2001), afirma que, no monitoramento de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) em pomar de macieiras, é utilizada uma armadilha tipo McPhail com suco de uva 25% para cada 2 hectares de cultura e que o nível de controle é de 0,5 mosca/frasco/dia. Em alguns momentos, observou-se

uma ligeira queda no número de moscas capturadas, provavelmente em função da ocorrência de chuvas intensas neste período.

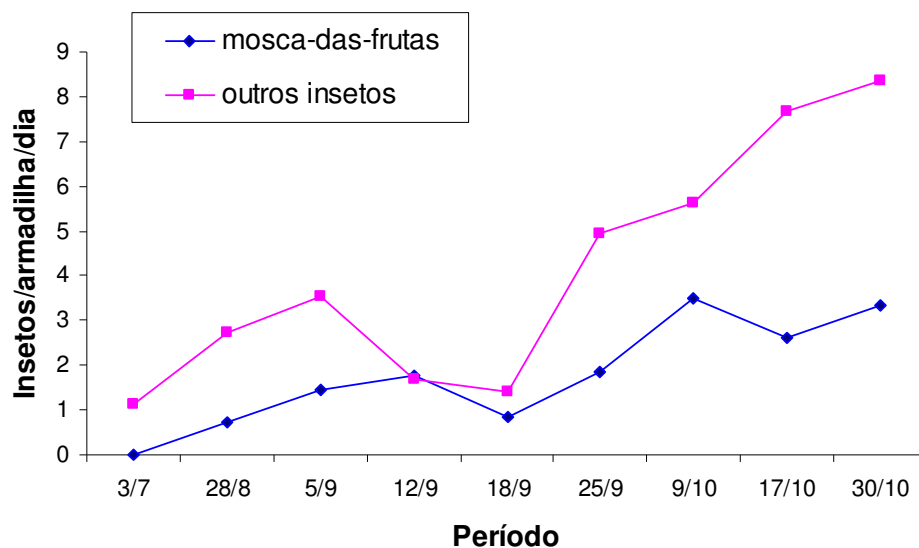


Figura 1 – Dinâmica populacional de moscas-das-frutas e outros insetos no pomar de goiabeiras sob manejo orgânico na UFV.

Verifica-se também na Figura 1, que o número de outros insetos capturados foi bem superior ao número de moscas, o que é indesejável, uma vez que muitos dos insetos capturados podem ser úteis ao sistema, pela sua função na polinização e no controle de populações de insetos-praga.

Produção e qualidade de frutos

Foram colhidos até o momento, frutos ensacados com diâmetro entre 2,5 a 5,0 cm. Frutos ensacados com diâmetro inferior a 2,5 cm ainda não tinham atingido o ponto de colheita no momento da avaliação. Tem-se observado uma tendência de que frutos ensacados com menor diâmetro têm apresentado peso inferior àqueles ensacados com diâmetros maiores. Caso este resultado se confirme, o ensacamento precoce, apesar de

garantir melhor controle de moscas e gorgulhos, pode prejudicar a qualidade final dos frutos em função do menor peso.

O tempo médio de ensacamento dos frutos variou de 26 a 42 dias, dependendo do diâmetro do fruto por ocasião do ensacamento. Por esta razão, é recomendável empregar saquinhos de materiais que resistam às condições ambientais. Além disso, deve-se dar preferência aos saquinhos de materiais transparentes, para facilitar a identificação do ponto ideal de colheita.

Os frutos colhidos até o momento apresentaram peso médio de 207 gramas, variando de 145 a 301 gramas. Em relação à moscas-das-frutas, o reduzido número de frutos colhidos não permite inferir sobre a taxa de infestação relativa aos diferentes diâmetros que estão sendo avaliados. No entanto, frutos não ensacados apresentaram praticamente 100% de infestação. A colheita de frutos na área experimental iniciou-se em 11 de setembro de 2003, tendo sido colhidos até o momento, poucos frutos.

Considerações finais

Conscientes de que, para o pleno estabelecimento de um sistema orgânico de produção de determinada fruta, em uma dada região, muitas pesquisas precisam ser realizadas, outros estudos vêm sendo conduzidos na UFV. Como exemplos, há o estudo da eficiência de adubos orgânicos (esterco de gado, cama-de-frango e composto) e da adubação verde na nutrição de goiabeiras e o estudo do efeito de sub e superdosagens de adubos orgânicos e químicos na sanidade das plantas.

Assim, espera-se a médio prazo, poder oferecer aos goiabicultores da região da Zona da Mata Mineira, tecnologias capazes de garantir uma produção de frutas de alta qualidade, sem a utilização dos agroquímicos e a um custo competitivo.

Literatura consultada

ABREU JUNIOR, H. Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura. In: **1º Encontro sobre Citricultura Sustentável: Controle Alternativo de Pragas & Doenças**. Limeira-SP, 1999. 76p.

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA: Resultados Analíticos de 2002. Brasília, Ministério da Saúde, março de 2003. (www.anvisa.gov.br).

BETTIOL, W.; TRATCH, R. GALVÃO, J.A.H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna, SP: Embrapa – CNPMA, 1998. 22p. (Circular Técnica, 02).

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Tradução de Maria José Guazzelli. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p.

CLOVIS DE TOLEDO PIZA Jr. **A Poda da Goiabeira de Mesa**. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 1994. 30p. (Boletim Técnico, 222)

CLOVIS DE TOLEDO PIZA Jr. e RYOSUKE KAVATI. **A Cultura da Goiaba de Mesa**. Campinas, Coordenadoria de Assistência Integral – CATI, 1994. 28p. (Boletim Técnico, 219)

FERNANDO MENDES PEREIRA e MIGUEL MARTINEZ JUNIOR. **Goiabas para Industrialização**. Jaboticabal, Ed. Legis Summa, 1986. 142p.

FRÁGUAS, J.C.; FADINI, M.A.M.; SANHUEZA, R.M.V. Componentes básicos para elaboração de um programa de produção integrada de frutas. Belo Horizonte: EPAMIG, Informe Agropecuário, v.22, n.213, 2001. p. 19-23.

FRUPEX. **Goiaba para Exportação: Aspectos Técnicos da Produção**. Brasília, EMBRAPA, 1994. 49p.

FRUPEX. **Goiaba para Exportação: Procedimentos de Colheita e Pós-Colheita**. Brasília, EMBRAPA, 1996. 35p.

GARCIA, A.S.; MESSIAS, C.L.; SOUZA, H.M.L.; PIEDRABUENA, A.E. Patogenicidade de *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* a *Ceratitis capitata* (Wied) (Díptera: Thephritidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.28, n.4, p.421-424, 1984.

GEO Brasil. **Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 440p.

GRAVENA, S.; PINTO, R.A.; PAIVA, P.E.B. **Inventário Ecológico Sazonal nas Microbacias Morro das Pedras (Valinhos) e Piraporinha (Piedade), como base para Manejo Ecológico de Pragas em Agricultura Auto-Sustentada**. Projeto Terra Viva, 1996. 178p.

INSTITUTO BIODINÂMICO. **Diretrizes para o Padrão de Qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico**. 11ª edição revisada, 2003. 80p.

MANICA, I.; ICUMA, I.M.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SALVADOR, J.O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Fruticultura Tropical : 6. Goiaba**. Porto Alegre : Cinco Continentes, 2000. 374p.

PERIN, A. **Avaliação do potencial produtivo de leguminosas herbáceas perenes e seus efeitos sobre alguns atributos físicos do solo**. Seropédica: UFRRJ, 2001. 105p. (Tese de Mestrado).

POLITO, W.L. Alguns aspectos científicos sobre a Teoria da Trofobiose. Botucatu-SP, **Agroecologia Hoje**, ano III, nº 16, set./out., 2002. p. 7-9

PRIMAVESI, A.M. Relação Ambiente, biodiversidade e Equilíbrio Ecológico na Citricultura. In: **1º Encontro sobre Citricultura Sustentável: Controle Alternativo de Pragas & Doenças**. Limeira-SP, 1999. 76p.

TELES, L.C.H. Trofobiose, uma teoria seguindo seu caminho dinâmico: a busca que não termina. Botucatu-SP, **Agroecologia Hoje**, ano III, nº 16, p. 9-10, set./out., 2002.