



MINI-CURSOS

Incapêr
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

CULTURA DA GOIABA

Adelaide de F. S. da Costa¹; Inorbert de Melo Lima²

¹Eng^a Agr^a., Doutora em Fitotecnia - Pesquisadora INCAPER, adelaide@incaper.es.gov.br; ²Eng^o Agr^o, Mestre em Produção Vegetal em Solos e Nutrição de Plantas -Pesquisador INCAPER.

PLANTIO, FORMAÇÃO E MANEJO DA CULTURA

O pacote tecnológico utilizado para a cultura da goiabeira é adaptado de acordo com as condições de cultivo, as condições climáticas, as condições de solo, nível de tecnologia a ser empregado e as exigências do mercado consumidor.

Para que a cultura da goiabeira atinja altas produtividades e qualidade de frutos vários fatores estão diretamente envolvidos, como constituição genética da variedade plantada, condições edafoclimáticas favoráveis, utilização de mudas de qualidade, controle fitossanitário eficiente, atendimento das necessidades hídricas, correção das deficiências nutricionais dependendo, portanto, diretamente de tratamentos culturais adequados desde o plantio até a colheita.

A cultura da goiabeira é perene. Sua implantação exige cuidados que garantam o sucesso do produtor, promovendo um maior retorno econômico.

A melhoria das práticas culturais e a implantação de novas tecnologias de cultivo, têm levado a incrementos significativos na qualidade de frutos e na produtividade das lavouras. Serão abordados neste capítulo os fatores que interferem no desenvolvimento da cultura e as práticas culturais mais utilizadas.

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

A utilização apropriada de variáveis meteorológicas que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas, permite determinar a duração das fases fenológicas e a

influência destas na produtividade da goiabeira. Entre os fatores do meio de maior influência sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas está a umidade do solo, a temperatura, a altitude, a umidade relativa e a radiação solar. Destes fatores, apenas a umidade do solo pode ser controlada por meio de práticas de manejo. A duração da estação de crescimento para esta cultura passa a ser limitada principalmente pela temperatura e radiação solar, quando a umidade do solo é controlada pela irrigação.

ALTITUDE

A altitude tem influência direta na produtividade e qualidade de frutos da goiabeira, principalmente pelo seu efeito na temperatura do ar.

Com a altitude elevada, a temperatura tende a reduzir. Regiões de baixa altitude apresentam temperaturas mais elevadas, com melhor desenvolvimento de culturas mais adaptadas a regiões de clima tropical.

Goiabas produzidas em temperaturas mais elevadas, dentro dos limites críticos, com incidência regular de chuvas, apresentaram maior concentração de açúcares e de ácido ascórbico, favorecendo a qualidade dos frutos. Em altitudes mais elevadas o teor de ácido ascórbico nos frutos é menor.

TEMPERATURA

A temperatura do ar é muito importante no processo de evapotranspiração da cultura. A radiação solar absorvida pela atmosfera e o calor emitido pela superfície cultivada elevam a temperatura do ar. O ar aquecido transfere energia para a cultura, como fluxo de calor, aumentando a taxa de evapotranspiração.

Independentemente da maior ou menor resistência da goiabeira ao frio, não se recomenda a formação de pomares comerciais em locais onde a temperatura, nos meses de inverno, seja inferior a 7º centígrados. Temperaturas muito baixas podem afetar a estrutura dos

cloroplastos, bem como a atividade fotossintética das plantas. O rendimento e retorno econômico têm sido observados em regiões com temperatura mínima de aproximadamente 12°C.

Frutos de clima tropical apresentam um bom crescimento vegetativo e produção de frutos em regiões que se localizam o mais próximo da linha do Equador, em locais de baixa altitude, mais próximo do nível do mar, onde as temperaturas normalmente estão entre 24° e 28° C, com uma variação de 2° a 3° C entre os meses do ano e de 6° a 10° C entre o dia e a noite. Diferentes autores têm identificado um melhor crescimento vegetativo, florescimento, frutificação, produtividade e qualidade de frutos de goiabeira em faixas de temperatura variando entre 21° e 23° C; entre 23° e 25° C ou entre 18° e 28° C.

Em áreas de plantio onde a temperatura se encontra em torno de 18° e 28° C tem sido possível, com a utilização de técnicas modernas de cultivo, a realização da colheita de frutos durante todo o ano, ou proceder ao planejamento da colheita em épocas distintas.

RADIAÇÃO SOLAR

O potencial de radiação incidente é determinado pela quantidade de energia disponível para o processo de vaporização da água. A radiação solar é a maior fonte de energia. O potencial de radiação incidente é também determinado pela localização e pela época do ano. A turbidez da atmosfera e a presença de nuvens influenciam diretamente na intensidade da radiação solar incidente.

A disponibilidade de radiação solar dentro dos pomares é essencial para o processo fotossintético. A redução da duração e quantidade de radiação solar pode limitar o rendimento das plantas uma vez que o rendimento fotossintético de um dossel vegetativo representa a interação entre a resposta fotossintética de folhas individuais e a disponibilidade de luz para as folhas. A prática da poda de formação das plantas favorece a maior penetração de luminosidade dentro da copa.

A goiabeira, por ser uma fruteira tropical típica, exige grande intensidade luminosa, que associado a outros fatores garante um vigoroso crescimento vegetativo, pleno florescimento, maior vingamento de frutos, frutificação abundante, com frutos de alta qualidade. O uso de espaçamentos adequados, com distâncias mínimas entre as plantas que possibilite uma maior incidência de luz dentro do pomar, pode promover um aumento da produtividade.

Uma grande intensidade de radiação solar promove maiores teores de açúcares e de ácido ascórbico nos frutos.

UMIDADE RELATIVA

No Brasil, os pomares têm sido implantados em regiões com umidade relativa variando de 37% a 96%, entretanto, uma umidade relativa entre 70% a 85% pode ser considerada como favorável para a planta, resultando em maior crescimento vegetativo, com manutenção da transpiração em um nível que não promova a seca de folhas e ramos, principalmente em regiões clima tropical. Regiões com umidade relativa média entre 35% a 70% têm sido também consideradas favoráveis para o crescimento, desenvolvimento e reprodução da goiabeira, porém, quando em regiões com umidade relativa inferior a 30%, apresentam redução no crescimento e desenvolvimento da goiabeira, devido principalmente ao excesso de transpiração.

A umidade relativa do ar poderá influenciar nos aspectos fisiológicos e na incidência de doenças na cultura da goiabeira, principalmente quando associada a extremos de temperatura. A interação da umidade relativa do ar e temperaturas extremas pode promover uma maior severidade de doenças podendo comprometer o volume e qualidade do produto final. Em épocas do ano com temperaturas moderadas e alta umidade relativa ocorre uma maior da incidência de ferrugem da goiabeira. A ausência destas condições justifica a baixa severidade da ferrugem em algumas regiões, como por exemplo, no Submédio São Francisco.

PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

A goiabeira é muito exigente quanto às condições hídricas. Uma deficiência hídrica prolongada pode provocar atraso no florescimento, queda de flores e de frutos, com redução significativa de produtividade e qualidade de frutos.

O excesso de chuvas, com temperaturas elevadas durante o desenvolvimento e maturação dos frutos tornam os mesmos mais aquosos, com baixos teores de açúcares e de ácido ascórbico. Tem também influência direta na incidência de doenças, tornando o cultivo mais susceptível principalmente a doenças fúngicas.

Frutos colhidos em época chuvosa apresentam menor resistência pós-colheita e deterioram com maior facilidade por causa do excesso de água.

LOCALIZAÇÃO

Para a implantação de pomares de qualquer fruteira é muito importante que se faça uma avaliação da logística de produção e distribuição dos frutos. Na produção de goiaba o procedimento deverá ser o mesmo. Toda a cadeia do agronegócio goiaba deve ser previamente analisada, como facilidade de aquisição de mudas, disponibilidade de insumos, serviço de assistência técnica, proximidade dos grandes centros consumidores e parques agroindustriais, disponibilidade de mão de obra para execução dos tratos culturais necessários, disponibilidade de água e energia elétrica, infra-estrutura para armazenamento e transporte dos frutos, entre outros.

TOPOGRAFIA

A busca de maior produtividade e qualidade de frutos vem proporcionando uma evolução tecnológica na cultura da goiabeira, com implementação de práticas culturais cada vez mais efetivas, sendo dada preferência para áreas de relevo plano a suavemente ondulado. Em

regiões com baixa pluviosidade e/ou má distribuição de chuvas, sendo necessária à utilização de irrigação, a declividade do solo se torna um fator de extrema importância.

Nos plantios em áreas com maior declividade do terreno é necessária a utilização de práticas conservacionistas como curvas de nível, faixas de contenção, construção de terraços, cobertura morta, cobertura vegetal do solo, minimizando os riscos de erosão do solo, facilitando a infiltração e o armazenamento de água.

A implantação dos pomares deve ocorrer em solos que possuam boa drenagem, não apresentem possibilidade de encharcamento, uma vez que o excesso de água reduz a aeração do solo, prejudicando o desenvolvimento do sistema radicular causando grandes prejuízos à produção.

Os plantios devem ser instalados dividindo-se a área de plantio em talhões, com distribuição de carregadores em toda a área, distantes entre si por 6 a 8 linhas, para facilitar a movimentação de implementos agrícolas e os tratos culturais futuros.

DIMENSÃO DOS TALHÕES

Os pomares de goiabeira cuja produção de frutos tem dupla finalidade, para atendimento do mercado 'in natura' e industrialização, não devem ser muito grandes, não sendo aconselhável iniciar com áreas superiores a 5 ha. A dimensão dos talhões deve ser de aproximadamente 1 ha, facilitando a prática da poda e, conseqüentemente, a distribuição do período de colheita. O comprimento das linhas de plantio, em cada talhão, deve ser de, no máximo, 250 metros.

Em pomares com a produção destinada exclusivamente para industrialização as áreas de plantio podem ser maiores, 10 a 50 ha, com talhões de aproximadamente 2000 plantas.

QUEBRA VENTOS

Os ventos podem representar um grande problema para a goiabeira. Ventos fortes podem causar danos físicos em plantios em formação. Em plantios em produção podem causar danos mecânicos aos frutos. Ventos excessivos podem aumentar a evapotranspiração e, conseqüentemente, a exigência de água pelas plantas, a disseminação de pragas e doenças. Portanto, podem provocar danos em ramos e folhas, e também queda de flores e frutos.

Em áreas sujeitas a ventos fortes, a utilização de espécies vegetais de crescimento rápido, como quebra-ventos é uma prática eficiente para redução do fluxo de vento, com redução de derivas durante o processo de irrigação e pulverizações.

As plantas que servirão como quebra-ventos podem ser plantadas contornando toda a área de plantio, ou na direção dos ventos dominantes, em fileiras duplas ou triplas, a uma distância que, após seu completo desenvolvimento não cause sombreamento na área de produção da goiabeira.

ESPAÇAMENTO

Entre as técnicas culturais da goiabeira, o uso de espaçamentos adequados tem grande importância, tendo em vista a atual necessidade de aumentar a eficiência produtiva nas áreas cultivadas, devida à crescente valorização das terras e ao aumento dos custos de produção.

O clima da região, a declividade do terreno, a fertilidade do solo, a variedade utilizada, o sistema de cultivo, a compatibilidade das técnicas de controle de pragas e doenças e o grau de mecanização podem influenciar na escolha do espaçamento. São muito variados os critérios e recomendações, mas todos coincidem em um objetivo comum que é a obtenção de altos rendimentos por área (produtividade), e qualidade de frutos.

Os espaçamentos mais utilizados, em pomares comerciais, são de 7 x 7 m (204 plantas/ha), 6 x 6 m (277 plantas/ha), 7 x 5 m (285 plantas/ha) até 6 x 4 m (416 plantas/ha), apresentando uma variabilidade no número de plantas por hectare.

A definição de espaçamento deve depender do hábito de crescimento da variedade. Plantas de crescimento lateral exigem um maior espaçamento. Em plantios de variedades de porte vertical (ereto) pode ser empregado espaçamento menor.

Para os plantios conduzidos com irrigação e poda sistemática de frutificação, condição existente na maioria dos pomares de goiabeira, a área disponível por planta tem sido em média de 18 metros quadrados. A utilização de mecanização nos pomares exige um espaço livre entre plantas, quando adultas, de pelo menos 2,00 m devendo ser feita essa previsão por ocasião da definição do espaçamento.

Os pomares de 'Paluma' implantados em regiões tropicais, com manutenção das exigências nutricionais da cultura, utilização de irrigação, poda e mecanização para condução das práticas culturais necessárias tem apresentado uma produtividade média de 45 a 50 ton/ha, em um espaçamento de 7 x 5 m. Porém, a utilização de espaçamentos menores vem se tornando uma prática comum, principalmente em pomares destinados à produção de frutos para consumo 'in natura'.

Na condução de goiabeiras em sistema de espaldeira são, em geral, utilizados espaçamentos de 6 metros entre plantas e 3 metros entre linhas.

ÉPOCA DE PLANTIO

Em regiões sujeitas a geadas a programação do plantio deve ser para após o período de possível ocorrência.

Para instalação, em regiões tropicais, onde os níveis de precipitação ultrapassam a 1.200 mm anuais, com chuvas bem distribuídas durante todo o ano, é possível a realização de plantios de goiabeira sem a utilização de irrigação. A época de plantio, nestas regiões, deve

ser no início do período chuvoso, preferencialmente em dias nublados ou chuvosos. Geralmente, no mês de outubro, com replantio no mês de dezembro.

Para as regiões de clima tropical, no estado do Espírito Santo, a má distribuição de chuvas, leva à necessidade de utilização irrigação nos pomares, buscando uma maior estabilidade da produção, minimizando os efeitos adversos provocados pela deficiência hídrica. O plantio pode ser efetuado, sob condições irrigadas, em qualquer época do ano, havendo uma preferência pelo início do inverno, de abril a junho, período de condições climáticas mais amenas, proporcionando um menor desenvolvimento vegetativo.

PREPARO DO SOLO PARA PLANTIO

A goiabeira adapta-se melhor aos solos areno-argilosos, profundos, bem drenados e ricos em matéria orgânica.

O preparo do solo não deve ser realizado em solos secos, o mesmo deve estar friável, facilitando as operações com os implementos agrícolas e evitando um futuro processo erosivo.

Quando o plantio for efetuado em áreas ainda não cultivadas, efetuam-se os procedimentos padrões de derrubada, enleiramento, destocamento, procedendo-se a uma limpeza com remoção dos restos vegetais da área, e se necessária à eliminação de cupinzeiros e formigueiros. Em seguida faz-se uma aração, seguida de uma ou duas gradagens. Em terrenos cultivados, procede-se diretamente a roçagem manual ou mecânica, com uma aração profunda e uma ou duas gradagens.

CORREÇÃO DA ACIDEZ E FERTILIDADE DO SOLO

É uma prática cultural que deve ser realizada, com base na análise química e física do solo, antes da demarcação da área, identificando-se a textura do solo e o nível de fertilidade, para que se possa avaliar a necessidade de calagem e adubação.

A fertilização é realizada com base nas necessidades da cultura, sendo este assunto abordado detalhadamente no capítulo sobre nutrição e adubação da goiabeira.

MARCAÇÃO DA ÁREA

A demarcação da área de plantio da goiabeira deve ser realizada de acordo com o espaçamento a ser utilizado. Em terrenos declivosos, em áreas com declividade superior a 8%, para solos de Tabuleiros Costeiros, recomenda-se a utilização de práticas conservacionistas, entre elas a demarcação de covas em curvas de nível. Em terrenos planos, com declividade inferior a 8% para solos de Tabuleiros Costeiros, como ocorre na região norte do Estado do Espírito Santo, recomenda-se a demarcação das linhas no sentido do maior comprimento do terreno, facilitando as operações nas quais serão utilizados implementos agrícolas.

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

O sistema de irrigação deve ser instalado após o preparo do solo e a demarcação da área de plantio, em regiões que apresentam instabilidade climática, sujeitas a veranicos, garantido o suprimento eficiente de água desde a implantação da lavoura, uma vez que a baixa disponibilidade de água para a cultura poderá comprometer a produtividade.

TIPO DE PLANTIO

Em covas

Para o transplântio de mudas procede-se à abertura das covas manualmente, com enxadão, ou mecanicamente, com furadeira tratorizada, principalmente para plantio em grandes áreas.

A utilização do sistema mecanizado leva a uma vitrificação das paredes da cova, devendo-se proceder a escarificação das mesmas, para promoção de uma melhor distribuição do sistema radicular durante o seu crescimento. As dimensões da

cova são de aproximadamente 50 x 50 x 50 cm. O ideal é que as covas sejam preparadas com um a dois meses de antecedência ao plantio.

Devem ser tomados os devidos cuidados para que o plantio não fique profundo. As mudas deverão ficar com a região do colo (região de transição entre ao sistema radicular e o tronco) ao nível de solo, evitando-se o aprofundamento das mesmas. Deve ser colocada cobertura morta para manter a umidade.

Em sulcos

O plantio em solos mais planos, pode ser realizado em sulcos profundos, em substituição a covas, tornando o processo mais rápido. É ideal a formação de “banquetas” no local das covas, para que as mudas fiquem com a região do colo ao nível do solo.

Transplântio das mudas em local definitivo

Para o transplântio é necessária a retirada da muda do recipiente, tomando-se o cuidado para não destruir o torrão e não comprometer o sistema radicular.

Após o plantio as mudas devem ser tutoradas com estacas de bambu para que desenvolvam com porte ereto. Como a goiabeira apresenta baixa dominância apical, são necessárias desbrotas freqüentes, até as mudas atingirem aproximadamente 35 cm de altura, quando a partir daí serão conduzidas em forma de taça.

DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA RADICULAR

Estudos de crescimento de raiz e cinética de absorção de água e nutrientes continuam sendo um grande desafio para a ciência, uma vez que o solo funciona como uma barreira para a observação e avaliação dos processos fisiológicos associados à raiz, onde qualquer medição do sistema radicular resulta em alteração do ambiente de crescimento, sendo procedimentos muito laboriosos. De maneira geral, a gama de informações sobre o desenvolvimento do sistema radicular é pequena quando comparada com informações sobre a parte aérea.

O crescimento e desenvolvimento da raiz é resultado do potencial genético da cultura e de fatores ambientais. Trabalhos científicos têm mostrado que fatores químicos como pH e nutrientes; físicos como oxigenação, temperatura, umidade, densidade/porosidade; e fatores biológicos influenciam diretamente o desenvolvimento do sistema radicular. A diversidade estrutural dos sistemas radiculares das plantas pode ser vista como uma adaptação para o desempenho mais eficiente das funções das raízes, principalmente, absorção de água e nutrientes, e fixação da planta.

As plantas respondem às alterações físicas e químicas do solo por meio de modificações fisiológicas e morfológicas, alterando a arquitetura dos sistemas radiculares, provavelmente como uma resposta adaptativa à variabilidade do solo.

O sistema radicular da goiabeira propagada por sementes pivotante, com crescimento inicial muito intenso e normalmente superior às raízes secundárias. Em mudas provenientes de estacas a formação das raízes é diferenciada sendo o sistema radicular classificado como fasciculado, não se distinguindo, nem pela forma nem pela posição, uma raiz principal.

Este se torna um dos fatores importantes para a definição do sistema de irrigação e da distribuição dos fertilizantes por ocasião da adubação.

SISTEMAS DE PODA

A poda é uma prática desenvolvida com a finalidade de proporcionar uma melhoria na formação da copa, para facilitar as diferentes práticas culturais que convergem para a produção de frutos de alto padrão de qualidade e atendimento às exigências do mercado.

A condução da planta de maneira eficiente é necessária desde a fase de produção de mudas até a fase reprodutiva da cultura. Deverá ser efetuada independentemente da finalidade da cultura.

PODA DE FORMAÇÃO

A poda de formação é realizada com o objetivo de orientar a copa buscando uma melhor arquitetura da planta, ou seja, porte baixo e estrutura vigorosa, capaz de dar suporte ao desenvolvimento de ramos laterais (pernadas do tronco).

Os ramos principais devem ser distribuídos em forma de taça aberta para permitir uma maior penetração de luminosidade e ventilação, proporcionando também um controle mais eficiente de pragas e doenças, da poda de frutificação, do raleio e ensacamento de frutos e do processo de colheita.

Após o plantio em local definitivo as mudas devem ser conduzidas em haste única, até uma altura de 50 a 60 cm, quando será realizada a eliminação da gema terminal, ou meristemática, deixando-se 3 a 4 ramos primários, ou pernadas, bem distribuídos e inseridos de maneira desencontrada ao redor da haste principal ou tronco. Estes ramos primários ou pernadas principais, após o amadurecimento, serão podados ficando com um comprimento de 50 a 60 cm. A partir daí, elimina-se apenas os ramos secundários, surgidos muito próximos ao tronco, os ramos que se dirigem ao solo, ou os que se cruzam no interior da copa, formando assim uma copa aberta e arejada no centro. No processo de poda é necessário que os ramos estejam maduros e com gemas propícias para à brotação.

A inclinação dos ramos em crescimento, através de amarrio dos mesmos em uma haste fixada no solo, puxando-os para baixo por meio de arame ou fios de nylon, favorece o desenvolvimento lateral. Para não causar danos aos ramos deve-se protegê-los com fita de borracha de modo a não limitar o desenvolvimento, em diâmetro, do ramo.

O comprimento dos ramos primários pode sofrer variações em função da variedade e do espaçamento adotado, podendo ter comprimentos maiores (poda mais longa), formando uma copa com diâmetro maior. Este comprimento não pode ser muito exagerado, para que a goiabeira não fique vulnerável a quebra de ramos principais. Em pomares comerciais têm sido encontrados ramos primários com mais de um metro de comprimento.

PODA DE FRUTIFICAÇÃO

A goiabeira responde bem à poda de frutificação, pois independentemente da época do ano, as flores surgem somente nas brotações oriundas dos ramos maduros.

A goiabeira poderá ser podada em qualquer época do ano, desde que haja luminosidade, temperatura e irrigação eficiente. A definição do melhor período para realização da poda será em função do mercado, isto é, do período que se pretende proceder à colheita.

A poda de frutificação pode ser definida como contínua ou drástica. A intensidade também está diretamente relacionada com o manejo da cultura e o potencial de mercado.

Em pomares de goiabeira deve-se proceder rotineiramente à eliminação de ramos secos, atacados por broca, pouco desenvolvidos, ramos quebrados, ramos ladrões e rasteiros. Na poda de frutificação mantêm-se os ramos de um ano de idade por toda a extensão da copa, isto é, nas partes superiores, medianas e inferiores, de modo a garantir uma boa distribuição das gemas reprodutivas. Estes ramos devem ser podados buscando uma maior produtividade e produção de frutos de qualidade.

Em pomares destinados à produção de frutos de mesa, após as operações anteriormente destacadas, os ramos remanescentes sofrem uma poda de encurtamento. É realizado

deixando-se 2 a 3 pares de folhas, sendo que os ramos vigorosos recebem podas mais longas e os ramos mais fracos são cortados mais curtos, visando um melhor crescimento vegetativo destes, para produção na safra seguinte. Normalmente os ramos finos, se podados curtos, tendem a produzir frutos de baixa qualidade. As intensas brotações que surgem após a poda devem ser reduzidas através de sucessivas desbrotas, deixando, em média, dois brotos em posições distintas a cada ramo podado.

A seleção do método a ser utilizado na poda de frutificação, se drástica ou contínua depende do sistema de manejo e da perspectiva de comercialização dos frutos.

Na poda contínua poda-se parte da planta em períodos distintos, sendo encontrado numa mesma planta todos os estádios de desenvolvimento do fruto, tais como: botões florais, flores completamente desenvolvidas, frutos em desenvolvimento, frutos em ponto de colheita. Em condições climáticas favoráveis, é possível comercializar frutos durante todo o ano. Como o ciclo de produção é contínuo aumenta a possibilidade de incidência de pragas e doenças, sendo necessário um maior controle fitossanitário dos pomares. Na poda contínua apenas os ramos maduros e aptos a florescer são podados. Como consiste no encurtamento de ramos que já produziram, pode ser efetuada em torno de trinta dias após o florescimento do ramo em questão.

Pelas características fisiológicas da goiabeira a poda contínua torna-se mais esgotante para a planta, por não ter um período de repouso definido, que possibilitaria a recomposição das substâncias de reserva consumida durante o período reprodutivo.

A poda drástica consiste em podar a planta em uma mesma ocasião, concentrando a colheita em um menor período de tempo.

A utilização de desfolhantes, para forçar a planta a uma produção antecipada tem sido indicada por alguns autores, com o objetivo de concentrar a colheita em um período economicamente viável. As pulverizações com uréia a 10% e 15% apresentaram resultados positivos.

Em pomares cultivados no estado do Espírito Santo os produtores têm optado pela poda por talhão, encurtando-se de uma só vez todos os ramos do ano, sendo realizada em torno de 30 dias após a colheita, permitindo uma maior recuperação da planta. A área de produção é dividida em talhões de tamanhos variados, de uma propriedade para outra, em função da quantidade de mão de obra disponível e da capacidade de comercialização dos frutos por ocasião da colheita. Como a maioria dos pomares do Estado é de tamanho inferior a 4 ha, conduzidos com mão de obra familiar, essa divisão da área em talhões facilita todo o manejo da cultura, viabilizando a execução de todas as práticas culturais com menor utilização de mão de obra.

FISIOLÓGICOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE PODA

Para definição do sistema de poda a ser utilizado são necessárias algumas informações sobre os princípios fisiológicos da planta, uma vez que estes, de acordo com Kawati (1994), são diretamente ligados à promoção do florescimento e frutificação da goiabeira, os quais serão discutidos a seguir:

O desenvolvimento vegetativo é favorecido por uma maior circulação da seiva bruta e elaborada devido a maior produção de gemas vegetativas. Uma circulação mais lenta promove a frutificação, por haver um maior acúmulo de reservas nas gemas localizadas nos ramos maduros, transformando-as em gemas frutíferas. Ramos mais retilíneos apresentam uma interação positiva com a maior velocidade de circulação da seiva, promovendo o desenvolvimento vegetativo.

A utilização da prática do amarrio dos ramos, curvando-os em direção ao solo, é uma forma de promover uma redução da velocidade de circulação da seiva, havendo um maior acúmulo de reservas, favorecendo a frutificação. O anelamento ou estrangulamento dos ramos é baseado no mesmo princípio fisiológico. Como estas práticas podem causar danos irreversíveis à planta, atualmente são substituídas em pomares comerciais pelas podas de frutificação.

A velocidade de circulação da seiva é também mais acelerada em ramos verticais, quando comparados com ramos horizontais, desta maneira, variedades de crescimento lateral, acumulam mais reservas, tendo uma tendência a maior frutificação. Ramos ladrões, em sua maioria, apresentam crescimento vertical, com maior tendência ao desenvolvimento vegetativo.

Com a poda há uma brotação excessiva dos ramos podados, devendo ser efetuada a desbrota, uma vez que estas brotações funcionarão como dreno preferencial para os assimilados, prejudicando o desenvolvimento de gemas floríferas e de frutos. A avaliação criteriosa de quantos ramos secundários deverão permanecer nos ramos de frutificação é de extrema importância durante a poda.

Como todos estes fatores influenciam diretamente na prática da poda, torna-se de grande importância a determinação do número de ramos secundários que permanecerão na planta e também a época da realização da poda. A eliminação dos ramos antes da emissão dos botões florais pode levar à redução da produtividade, por ser eliminado equivocadamente ramos frutíferos que ainda não emitiram botões florais. Os botões florais geralmente começam a aparecer após a emissão do 3º ou 4º par de folhas, onde a partir daí pode ser realizado a desbrota dos ramos em excesso.

O encurtamento dos ramos reduz a produção de auxina, que geralmente ocorre na extremidade do ramo, diminuindo a dominância apical, favorecendo a brotação de gemas axilares (brotação lateral), o que explica a importância de efetuar o encurtamento dos ramos de acordo com o seu vigor vegetativo. Em ramos mais vigorosos procede-se a poda mais longa, pois se deixados mais curtos, tendem a não frutificar.

Outro controle no processo de frutificação é a relação C/N (Carboidrato/Nitrogênio), uma vez que o teor de nitrogênio é mais elevado na base dos ramos e o teor de carboidratos, na extremidade dos mesmos. A relação C/N aumenta da base para a extremidade do ramo. Dessa maneira, à medida que o encurtamento se aproxima da base do ramo menor será a

tendência de frutificação. Evidenciando-se que a poda muito curta em ramos vigorosos pode levar à ausência de frutificação, comprometendo a produção de frutos.

Com base nos conhecimentos da fisiologia da planta, há uma seqüência para ser cumprida durante a poda de frutificação, evitando-se eliminação de ramos produtivos essenciais para obtenção de maior produtividade e qualidade de frutos:

1. Remoção de ramos danificados e doentes;
2. Remoção de ramos ladrões;
3. Remoção de ramos que estejam danificando os outros e também os frutos, por atrito.
4. Remoção de ramos com crescimento direcionado para o centro da copa ou que se cruzam.
5. Remoção de ramos com crescimento direcionado para o solo.
6. Poda de frutificação propriamente dita, com base nas informações sobre os princípios fisiológicos da planta.

DESBASTE OU RALEIO DE FRUTOS

A utilização da prática de desbaste ou raleio de frutos está diretamente relacionada com os padrões de exigência do mercado consumidor.

Normalmente esta prática é empregada em pomares com produção de frutos, quando o destino é frutos de mesa. O desbaste é realizado visando aumentar o tamanho e o peso de frutos, produzindo frutos de primeira qualidade.

O desbaste ou raleio é realizado retirando-se parte dos frutos dos ramos de frutificação, quando os mesmos atingem 2 a 3 cm de diâmetro, deixando, em média, dois frutos por brotação. Procede-se também à retirada dos restos florais existentes na base do frutos remanescente, para melhorar o aspecto. As plantas adultas podem permanecer com uma quantidade de 600 a 800 frutos.

ENSACAMENTO DE FRUTOS

O ensacamento melhora o aspecto do fruto, controlando também a incidência de mosca-das-frutas, gorgulho-da-goiabeira e eventuais ataques de besouro e morcegos, minimizando o uso de agroquímicos. Proporciona também uma maturação mais uniforme do fruto, com uma melhor coloração da casca.

Os frutos são protegidos por sacos de papel do tipo manteiga, com dimensões de 15 x 12 cm, presos ao pedúnculo do ou ao ramo que sustenta o fruto.

Na região produtora do município de Santa Tereza, para o ensacamento de frutos, têm sido utilizados sacos de polietileno branco e opaco, com dimensões de 20 x 15 cm, com cortes nas extremidades da parte basal, para possibilitar a aeração, com resultados positivos para a proteção dos frutos.

CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

O controle de plantas invasoras pode ser feito por capinas manuais ou mecanizadas. O uso de capinas manuais pode ser adotado em todo o ciclo da cultura, porém para plantios em grande escala, devido ao baixo rendimento da operação, recomenda-se a sua utilização somente até aos 4 a 5 meses após o plantio, devido à maior sensibilidade das plantas jovens aos diversos produtos químicos. A utilização da capina manual no início do desenvolvimento da cultura, descartando-se o uso de produtos químicos, evita a ocorrência de fitotoxicidade, uma vez que nesta idade o tronco é mais sensível e as folhas mais baixas.

O controle mecanizado pode ser efetuado com o uso de grades de discos ou roçadeiras. O uso de gradagem deve ser efetuado com certas restrições, devido ao sistema radicular fasciculado ser muito superficial. Recomenda-se sua utilização, o mais superficial possível, somente nas entre linhas. O uso excessivo de grade pode levar à desestruturação do solo, provocando erosão do mesmo, dificultando o processo de colheita, prejudicando o trânsito de máquinas, principalmente quando precedida de épocas chuvosas.

Os produtores de goiaba do Estado do Espírito Santo realizam o controle de plantas daninhas através da capina manual na projeção da copa e entre as plantas, na linha de plantio e uso da roçadeira entre as fileiras no período chuvoso, e gradagem em períodos mais secos.

É possível também a utilização de capina química nas linhas de plantio, com herbicidas de princípio ativo pré-emergente e a roçada mecânica entre as fileiras. O uso de produtos de princípio ativo pós-emergente, na linha, só em casos extremos, e somente como complemento a manejos culturais.

A tendência de manutenção da vegetação natural entre as linhas de plantio, procedendo-se somente a roçada mecanizada, tem sido cada vez maior, procurando-se manter a presença de inimigos naturais na lavoura.

CULTURAS INTERCALARES

A utilização de culturas intercalares apresenta vantagens e desvantagens em relação ao monocultivo, às quais deverão ser analisadas. Para a cultura da goiabeira, não existem resultados de pesquisa que identifiquem o manejo mais adequado para a obtenção de um ponto de equilíbrio no cultivo consorciado, com uma análise econômica comparativa entre os dois métodos de plantio. Portanto, para implementação do consórcio da goiabeira com outras culturas, vários fatores devem ser considerados, como: identificação das culturas apropriadas, sistema de manejo, ciclo da cultura associada, espaçamentos compatíveis, etc. Uma avaliação criteriosa deve ser realizada, para que não haja um comprometimento quanto aos aspectos fitossanitários e aos tratos culturais necessários para a cultura da goiabeira.

Os plantios comerciais têm plantado culturas intercalares até o 2º ano, podendo ser utilizadas leguminosas de pequeno porte, não trepadeiras, nas entrelinhas (por exemplo, o feijoeiro).

PRODUÇÃO INTEGRADA DA GOIABA

O sistema de Produção Integrada de Frutas surgiu nos anos 70, como uma extensão do manejo integrado de pragas em razão da necessidade da redução do uso de agrotóxicos, para garantir a qualidade das frutas isentas de resíduos com técnicas que preservam a qualidade de vida do produtor rural e respeito ao meio ambiente. Porém, foi a partir dos anos 80 e 90 que a Produção Integrada de Frutas teve seu grande impulso, em função do movimento de consumidores, que buscavam frutas sadias, com qualidade e sem resíduos de agrotóxicos.

A Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado contra os Animais e Plantas Nocivas – OILB, define a Produção Integrada de Frutas como a produção econômica de frutas de alta qualidade, obtida prioritariamente com métodos ecologicamente mais seguros, substituindo a utilização de técnicas que prejudicam o meio ambiente, reduzem a degradação dos solos, o desperdício de água/energia, a contaminação de lençol freático e fontes de água, minimizando os efeitos colaterais indesejáveis do uso de agroquímicos, proporcionando uma melhoria da qualidade de vida e da saúde humana.

A Produção Integrada de Frutos é baseada em três componentes básicos:

- **prevenção:** baseado no uso de cultivares resistentes, proteção aos inimigos naturais, fertilização dirigida e diversificação de cultivos;
- **observação:** uso de sistemas de alarme para pragas e doenças, medidas quarentenárias, níveis de danos, capacitação e aperfeiçoamento da equipe envolvida no processo; e,
- **intervenção:** através do uso de métodos mecânicos, químicos e biológicos para controle de pragas e doenças; emprego de feromônios, produtos biológicos, inimigos naturais e produtos fitossanitários registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Trabalhos de pesquisa vêm sendo desenvolvidos, no estado de São Paulo, em parceria do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA), Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), diferentes órgãos estaduais e representantes da cadeia produtiva da goiaba para viabilizar a implantação de um sistema produtivo de goiaba de acordo com os preceitos da Produção Integrada de Frutas, com elaboração de normas e diretrizes do sistema de PIF-Goiaba, organização e integração da cadeia produtiva, adequação dos métodos produtivos o que possibilitará agregar valores à fruta e ao produto derivado da goiaba; padronizar a qualidade da fruta; oferecer um produto mais seguro ao consumidor; melhorar a eficiência do manejo dos recursos naturais e participar de forma mais competitiva dos mercados nacionais e internacionais.

SOLOS, NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DA GOIABEIRA

A nutrição mineral e a adubação da goiabeira vêm sendo abordadas como prioridade, nos sistemas de produção da goiaba, através da utilização da análise de solo e da análise foliar para o diagnóstico da disponibilidade de nutrientes e o seu equilíbrio nutricional, para obtenção de alta produtividade e qualidade dos frutos. Nesse sentido, o conhecimento sobre os mecanismos de disponibilidade e absorção dos nutrientes e suas funções no metabolismo da goiabeira são fundamentais para a otimização da recomendação de adubação.

SOLOS

A textura é uma importante propriedade do solo a ser considerada no manejo e aplicação de adubos orgânicos e de fertilizantes, em razão da sua influência nas características relacionadas com a conservação do solo e com o desenvolvimento do sistema radicular e fisiologia da goiabeira.

Em geral, os solos com textura média e bem drenados possuem boas condições físicas e maior eficiência produtiva para o cultivo da goiabeira e de outras culturas.

Matéria Orgânica

O cultivo da goiaba no Estado do Espírito Santo, ocorre em áreas que apresentam, geralmente, elevado nível de degradação, principalmente pelo uso sistemático de práticas agrícolas inadequadas ao longo de vários anos, como a queima de restos culturais e o preparo excessivo do solo, que contribuem para a redução dos teores da matéria orgânica do solo.

A fração orgânica contida na matéria orgânica, embora ocorra em proporções relativamente pequenas, na faixa de 2 a 5 % da fração sólida dos solos, assume papel qualitativo importante nas propriedades físicas dos mesmos, agindo como condicionador do solo exercendo forte influência na porosidade, retenção de água, densidade, e nas propriedades químicas, sendo também, a principal fonte de energia para os microrganismos do solo. De maneira geral se destaca como boa fonte de fósforo e enxofre e, excelente fonte de nitrogênio para os vegetais que não possuem a capacidade de fixação biológica do nitrogênio atmosférico, como ocorre com a goiabeira.

A matéria orgânica está relacionada com diversas características do solo que definem seu potencial produtivo e também, sua estrutura, influenciando a resistência à erosão, tais como tamanho e estabilidade dos agregados, capacidade de armazenamento e infiltração de água no solo, densidade do solo, lixiviação, biomassa e atividade microbiana, mobilização de substâncias tóxicas, solubilização de nutrientes das partículas dos solos, além do fornecimento de macro e micro nutrientes. De maneira geral, quanto maior o teor de matéria orgânica, melhor é o potencial produtivo do solo.

A determinação do teor de matéria orgânica dos solos e sua respectiva classificação em baixo, médio ou alto, permite prever várias características que auxiliarão na realização de recomendações mais adequadas para o manejo físico e químico do solo.

O teor de matéria orgânica do solo é o resultado do balanço entre os processos de adição de material orgânico através dos restos culturais e perda pelo processo de decomposição

desses materiais pelos microrganismos. Nas condições de clima tropical e subtropical com temperaturas elevadas e umidade abundante, é grande a produção de biomassa o que caracteriza uma elevada adição de matéria orgânica, mas a velocidade de mineralização ou decomposição da matéria orgânica também é muito elevada. Somando-se a estes fatores, o incremento da mineralização causado pelo preparo anual do solo, têm-se, de maneira geral, um solo com baixos teores de matéria orgânica.

Diagnose Foliar na Goiabeira

A diagnose foliar vem mostrando-se bastante útil no diagnóstico do estado nutricional e nas recomendações de adubação, em que o teor do nutriente na planta é resultante da ação e interação entre os fatores que afetam a disponibilidade do nutriente no solo e a absorção pela planta.

A diagnose foliar baseada em métodos padronizados de amostragem, é o critério mais eficaz na avaliação do estado nutricional de plantas frutíferas, com a grande vantagem de se considerar a própria planta como o extrator dos nutrientes do solo, permitindo a avaliação direta de seu estado nutricional, constituindo, assim, uma forma indireta de avaliação da fertilidade do solo.

Atlas de Deficiências Nutricionais

Nitrogênio (N)

Quando as folhas mais velhas senescem, a proteína é degradada e formas solúveis de N são retranslocadas no floema para os pontos de crescimento da planta, ou seja, para as partes mais novas, razão pela qual os sintomas de deficiência de N se manifestam, primeiramente nas folhas mais velhas.

Inicialmente as áreas entre as nervuras das folhas mais velhas tornam-se verde claro de coloração amarelada uniforme. Nas folhas jovens, aparecem estágios iniciais de clorose, que com o tempo, se expandem para todas as folhas com a manifestação da cor amarelada. Nas folhas mais velhas pode ocorrer necrose com o centro marrom e margens púrpuras. O vigor vegetativo é fortemente influenciado e as gemas laterais entram em dormência, reduzindo a emissão de novas brotações e frutos. Quando a planta está uniformemente amarelada, o sintoma progride para a manifestação da coloração púrpura nas extremidades das folhas. A deficiência generalizada de N na goiabeira promove o colapso no crescimento da planta. O excesso de N na planta ocasiona o maior crescimento vegetativo da goiabeira, aumentando os espaços entre os pontos de crescimentos, além do amolecimento da polpa da goiaba, característica indesejável para a qualidade do fruto.

Fósforo (P)

O fósforo é essencial para o crescimento da planta e está envolvido na maioria dos processos metabólicos.

O primeiro sintoma de deficiência de Fósforo pela textura coriácea e de coloração opaca, que se manifesta através do aparecimento de manchas marrom-avermelhada na porção internerval com evolução para a coloração púrpuras no limbo das folhas maduras. O centro de cada mancha torna-se necrótico com o tempo, com tonalidade tendendo para o marron. Os sintomas de deficiência se espalham das folhas mais velhas para as mais novas.

Potássio (K)

O sintoma de deficiência de K na goiabeira é caracterizado pela necrose ou escurecimento das folhas mais velhas. Os sintomas evoluem das folhas mais velhas para as folhas mais novas. Deficiências severas afetam os pontos de crescimento da planta. Normalmente o

sintoma de deficiência se manifesta nas bordas das folhas mais velhas que apresentam a coloração marrom-avermelhada. As folhas mais novas apresentam-se mais estreitas. O potássio é importante na qualidade do goiaba, por estar relacionado ao sabor do fruto além de contribuir para a firmeza da polpa.

Cálcio (Ca)

Os sintomas de deficiência se manifestam inicialmente nas folhas novas com paralisação do crescimento e morte da gema apical da goiabeira. As margens dessas folhas novas, são danificadas pela deficiência de Ca e ocorre o encurvamento das margens das folhas, prejudicando a expansão foliar.

Magnésio (Mg)

O sintoma de deficiência se manifesta inicialmente nas folhas maduras, completamente expandidas, e quando a deficiência é severa, se manifestam também nas folhas mais novas. O primeiro sinal característico da deficiência do magnésio é o aparecimento de manchas amareladas entre as nervuras da folha da goiabeira.

Enxofre (S)

Os sintomas de deficiência se manifestam inicialmente nas folhas novas em expansão com o aparecimento da tonalidade verde claro. Com o tempo, as folhas se tornam uniformemente amareladas e os sintomas se expandem para as folhas completamente expandidas. No goiabeira o crescimento é prejudicado antes da manifestação visual do sintoma.

Ferro (Fe)

O sintoma de deficiência de Ferro se manifesta inicialmente nas folhas mais novas, com o aparecimento de manchas de cor verde claro. O sintoma avança, e as folhas mais novas manifestam a coloração amarelada enquanto que a coloração verde normal do tecido vegetal fica restrita apenas às nervuras principais. Quando o sintoma de deficiência é muito intenso a clorose induzida pela deficiência de ferro se manifesta também nas folhas maduras.

Zinco (Zn)

O sintoma de deficiência do Zn se manifesta inicialmente nas folhas mais novas. O primeiro sinal de deficiência de Zn é o aparecimento de clorose entre as nervuras das folhas em expansão que evolui para manchas púrpuras. Com a severidade da deficiência, as folhas mais novas ficam menores podendo manifestar também a necrose nas bordas e no limbo entre as nervuras principais, juntamente com o encurtamento dos internódios.

Manganês (Mn)

Os sintomas de deficiência se manifestam inicialmente nas folhas mais novas com o aparecimento de manchas verde claro entre as nervuras laterais. As folhas são normais em tamanho e com o tempo, os tecidos manifestam a coloração amarelada.

Boro (B)

A deficiência severa de B se manifesta nas folhas mais novas e nos pontos de crescimento da parte aérea e da raiz. Nos frutos, o sintoma se manifesta pelo aparecimento de protuberâncias causando deformação.

Cobre (Cu)

A deficiência de cobre se manifesta inicialmente nos pontos de crescimento e nas folhas mais novas. Diferentemente do N, a deficiência de Cu não se manifesta em folhas maduras, ocorrendo o encurvamento das margens das folhas em expansão, podendo também desenvolver a coloração amarelada nas margens da folha.

RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA A GOIABEIRA

A recomendação de adubação e calagem para a goiabeira deve ser feita, com base nos resultados da análise química, do solo e da planta, e análise física e classificação textural, que associados aos conceitos de disponibilidade de nutrientes e a dinâmica do movimento da água no perfil do solo, contribuem para o processo de absorção dos nutrientes pela goiabeira.

Análise química de solo e folhas

A goiabeira é considerada uma planta rústica, porém em cultivo comercial necessita do fornecimento de nutrientes em razão da sua alta capacidade de extração de nutrientes, em função do crescimento contínuo, associado à floração e frutificação, principalmente em cultivos com podas para garantir a produção durante todo o ano.

Análise de Solo

A análise de solo é realizada por ocasião do preparo da área para plantio. A amostragem do solo deve ser representativa, ou seja, a área deve ser estratificada em várias subáreas em função da homogeneidade do solo.

O número de amostras simples para formar uma amostra composta depende da uniformidade da área, sendo que, o número de amostras simples influenciará na representatividade da amostra composta, entretanto, a retirada de um número maior que 20

amostras simples traz um ganho muito pequeno na precisão. No Quadro 2 são apresentados os teores de nutrientes no solo considerados adequados para a goiabeira.

Quadro 2- Teores de nutrientes, no solo, considerados adequados para a goiabeira (*Psidium guajava* L.).

Características	Unidade ^{4/}	Teores
Fósforo (P) ^{1/}	mg/dm ³	10-20
Potássio ^{1/}	mg/dm ³	30-60
Cálcio ^{2/}	Cmol _c /dm ³	1,6-4,0
Magnésio ^{2/}	Cmol _c /dm ³	0,6-1,0
Enxofre	mg/dm ³	15-30
Zinco ^{1/}	mg/dm ³	7,0-10,0
Boro ^{3/}	mg/dm ³	0,5-1,0
Cobre ^{1/}	mg/dm ³	1,6-5,0
Manganês ^{1/}	mg/dm ³	5,0-10

^{1/} Extrator: HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N

^{4/} mg/dm³ de P = ppm

^{2/} Extrator: KCl 1N

^{4/} 0,25 cmol_c/dm³ de K = 100 ppm

^{3/} Extrator: Ba Cl₂ 0,125%

Amostragem Foliar

A diagnose foliar da goiabeira identifica o estado nutricional das plantas. A amostragem recomendada consiste na coleta do terceiro par de folhas a contar do ápice dos ramos produtivos no total de 4 pares de folhas por planta em no mínimo 25 plantas, totalizando 100 folhas por amostra.

A amostragem deverá ser feita em áreas uniformes, no período da manhã entre 7 e 9 horas, tomando-se o cuidado de coletar folhas não danificadas e que não tenham sido pulverizadas com agroquímicos ou adubos foliares por um período mínimo de 30 dias.

A amostra foliar deve ser colocada em sacola de papel e encaminhada ao laboratório o mais rápido possível, devidamente acondicionada para evitar a decomposição da amostra.

A análise foliar como método de diagnóstico do estado nutricional da goiabeira potencializa a recomendação da adubação juntamente com a análise química e física do solo.

Recomendação de calagem

Para o goiabeira, a quantidade de calcário pode ser estimada através dos teores de Alumínio trocável, do método do cálcio mais magnésio, ou da saturação de bases para 60%. O calcário deve ser aplicado com o máximo de antecedência ao plantio, devendo estar uniformemente misturado com o solo e à maior profundidade possível.

Adubação de plantio

A adubação deverá ser realizada com base nos resultados de análise de solo, tendo como sugestão para adubação de cova com 40 cm x 40 cm x 40 cm a aplicação de 10 litros de esterco de curral ou 5 litros de esterco de galinha; 200 g de Calcário dolomítico. e 50 g de P_2O_5 .

O fósforo deverá ser aplicado em uma única vez, misturado com a terra de enchimento da cova enquanto que, as adubações com nitrogênio e potássio deverão ser aplicadas em cobertura, mensalmente, após o pegamento das mudas nas quantidades médias de 10 g de N/cova e 15 g de K_2O /cova.

Adubação de Formação

Adubação de produção para a goiabeira

Nutriente	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Nitrogênio ^{1/}	Gramas de N por planta.....		
	100	150	180
Fósforo ^{1/}	Gramas de P ₂ O ₅ por planta		
Baixo	60	100	130
Médio	40	70	90
Alto	20	50	70
Potássio	Gramas de K ₂ O por planta.....		
Baixo	80	110	160
Médio	50	70	120
Alto	30	40	60

^{1/} Teor apresentado na análise de solo

Quanto aos micronutrientes, a recomendação deverá ser feita também com base nos resultados da análise de solo, utilizando-se em média de 1,5 a 2,5 g de boro por planta e 2,5 a 3,5 g de zinco por planta.

A partir do quarto ano, a recomendação de adubação pode ser feita em função também da produtividade esperada.

Adubação Mineral de Produção

Nutriente	4º Ano	Produtividade Esperada por Hectare				
		<20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	>50
		Kg de Nitrogênio por hectare.....				
Nitrogênio	220	60	75	100	150	180
Fósforo ^{1/}		Kg de P ₂ O ₅ por hectare				
Baixo	150	40	50	70	130	150
Médio	120	30	40	50	90	110
Alto	100	20	30	40	50	70
Potássio ^{1/}		Kg de K ₂ O por hectare				
Baixo	250	80	100	120	140	170
Médio	150	60	70	90	120	130
Alto	80	30	40	60	70	90

^{1/} Teor apresentado na análise de solo

Micronutrientes:

Os micronutrientes podem ser fornecidos via solo e/ou via foliar.

Via Solo:

5 kg de Zinco/ha (Zn);

2 kg de boro/ha (B);

2 kg de Cobre/ha (Cu);

4 kg de Manganês/ha (Mn).

Via Foliar:

Quando necessário, a correção de micronutrientes, poderá ser feita com pulverização via foliar, mantendo-se as seguintes concentrações:

Manganês: Sulfato de manganês a 1%.

Ferro: Sulfato ferroso a 1 %.

Zinco: Sulfato de zinco a 0,6%.

Boro: Ácido bórico a 0,3%.

Cobre: Oxidocloreto de cobre a 1%.

Espalhante adesivo

Adubação orgânica

Apesar da possibilidade de redução da adubação química, quando se utiliza matéria orgânica, deve-se entender a sua função, principalmente, como condicionador do solo, melhorando as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. A aplicação de matéria orgânica é muito importante, principalmente, em regiões com solos de textura média a arenosa com menos de $1,5 \text{ dag/dm}^3$ de matéria orgânica e baixa CTC .

CONTROLE INTEGRADO DAS DOENÇAS DA GOIABEIRA

A exploração econômica da goiabeira tem enfrentado problemas em algumas regiões, devido às doenças que causam perdas na produtividade e afetam a qualidade da fruta, comprometendo o agronegócio desde a produção das mudas até a comercialização dos frutos e industrialização, exigindo uma atenção especial na proteção das plantas.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS

FERRUGEM

É a doença mais freqüente da goiabeira e uma das mais importantes, de ocorrência freqüente e generalizada em todos os municípios do Espírito Santo.

Nas folhas os sitomas são inicialmente pequenas pontuações amareladas que com o tempo tornam-se de coloração marrom e posteriormente de cor palha. A infecção geralmente ocorre nas folhas jovens, havendo uma redução na infecção das folhas velhas, que se comportam como resistentes. Nos frutos, originam-se lesões necróticas, podendo ocorrer rachaduras que são portas de entrada para outros patógenos de grande importância em pós-colheita.

Controle: O controle da doença deve ser associado às práticas culturais (poda de limpeza), que promovem uma maior aeração no interior da copa das plantas (GONZAGA NETO & SOARES, 1994), bem como a brotação em épocas desfavoráveis à doença.

ANTRACNOSE

A antracnose da goiabeira, também conhecida por Mancha Chocolate da goiaba é uma importante doença, causando perdas de frutos no campo e principalmente em pós-colheita. A doença é particularmente severa em pomares mal podados, sem adequado manejo da planta e onde é feita a proteção dos frutos, sem aeração, que forma uma câmara úmida favorável ao patógeno.

Os sintomas podem aparecer em qualquer fase de desenvolvimento da planta, ocorrendo em ramos, folhas e frutos, quando as condições climáticas são favoráveis. Nas folhas e ramos os sintomas são caracterizados por áreas lesionadas mais ou menos circulares de cor escura. Nos frutos onde a doença é mais severa na fase de maturação, e principalmente em pós-colheita, ocorrem manchas deprimidas e encharcadas na superfície. Nos frutos formando grandes manchas irregulares, o que inviabiliza a sua comercialização.

Controle: Para reduzir as perdas com a doença o controle deve envolver medidas preventivas como as práticas culturais, destacando-se a poda e o bom arejamento das plantas no pomar. Cuidados especiais devem ser dirigidos para os frutos quando se usa o sistema de proteção com sacos, no sentido de evitar a formação de câmaras úmidas. Frutos

doentes e/ou mumificados devem ser retirados do pomar, uma vez que se constituem em fontes de inóculo.

As pulverizações com fungicidas usados para outras doenças, possibilitam reduzir o inóculo no pomar, contribuindo para o controle da doença. Alguns fungicidas que têm sido usados para o controle da antracnose como o mancozeb, o tiofanato metílico e o tebuconazole, apesar de não estarem registrados oficialmente para a goiabeira (Tabela 1).

VERRUGOSE OU “ANTRACNOSE MACULADA”

A doença é caracterizada pela presença de lesões nos botões florais e frutos em vários estádios de desenvolvimento, chegando a deformá-los. Nas folhas ocorrem manchas anfigenas e as vezes grandes e esparsas, arredondadas e irregulares com a margem formando uma linha sinuosa, levemente saliente, de cor cinza na face superior e parda a avermelhada, na inferior, medindo de 1 a 3mm de diâmetro.

Controle: Em pomares bem cuidados, com adequado manejo das plantas, principalmente com podas de limpeza que aumentam o arejamento da copa, a doença não representa grande importância econômica. Normalmente os tratamentos realizados para outras doenças, principalmente o uso de fungicidas cúpricos, são eficientes para o controle da verrugose.

OUTRAS PODRIDÕES DE FRUTOS

Além da antracnose outras podridões causadas por fungos em frutos ocorrem na comercialização da goiaba, podendo ter origem no campo ou como consequência do manuseio inadequado em pós-colheita. Normalmente estão associadas à época do ano, presença de inóculo, condições fisiológicas das frutas e condições de temperatura e umidade.

DOENÇAS CAUSADAS POR BACTÉRIAS

SECA BACTERIANA OU BACTERIOSE

A doença relatada inicialmente no Estado de São Paulo nos pomares da região de Valinhos, Pindamonhangaba e Mogi das Cruzes, encontra-se atualmente disseminada em outras regiões do Estado, como o Vale do Paraíba, Vale do Ribeira, Campinas e Monte Alto. Além de São Paulo, a doença também já foi verificada nos pomares em Santos Dumont no estado de Minas Gerais, onde as perdas foram estimadas de 60 a 70% na produção, chegando a inviabilizar a cultura, e no Distrito Federal causando severas perdas na produção, principalmente no período de junho a dezembro, chegando a causar nos pomares irrigados por aspersão, perdas de 36% a 40% na produção, onde alguns pomares não conseguem produzir na entressafra (agosto a dezembro). No estado do Espírito Santo a doença foi constatada no município de Santa Teresa, introduzida por mudas provenientes do estado de São Paulo.

Os sintomas iniciais manifestam-se pela murcha rápida dos ramos novos, pouco lignificados, que ficam com uma coloração pardo-avermelhada. Nas folhas mais velhas também ocorre uma alteração da cor normal para o pardo-avermelhada, afetando a nervura principal e uma faixa de limbo próximo a ela, cuja largura vai diminuindo em direção ao ápice da folha. As folhas secam e ficam aderidas aos ramos que também secam até à sua base onde existe tecido mais velho. As flores e frutos jovens também podem ser infectados, apresentando uma cor negra, mumificando-se e ficando aderidos à planta. O corte longitudinal dos ramos mostra os tecidos internos escurecidos e decompostos podendo-se observar a exsudação bacteriana (líquido viscoso e claro), principalmente quando o ramo é comprimido lateralmente

As plantas doentes não morrem, mas devido à seca dos ponteiros, tornam-se improdutivas, servindo ainda de fonte de inóculo para as outras plantas, bem como para o material propagativo.

Controle: As medidas preventivas de exclusão são as mais importantes, evitando que a doença entre no pomar, devendo sempre haver o cuidado de conhecer a origem das mudas e só usar material propagativo com certificado fitossanitário, proveniente de viveiros fiscalizados, para evitar que a doença seja levada para outras regiões do país. Ocorrendo a doença no pomar as medidas de controle passam pelo manejo das plantas, tratos culturais e o uso de fungicidas cúpricos (0,3-0,4%), através de pulverizações quinzenais, lembrando-se no entanto que os frutos da goiabeira são muito sensíveis ao cobre e não devem mais ser pulverizados quando atingem o tamanho aproximado de 3 cm. Em São Paulo alguns produtores têm usado também a pulverização com agrimicina (240 g/100 l) antes e durante a floração. A irrigação deve ser cuidadosamente manejada, evitando que funcione como agente disseminador no pomar. Os produtores devem evitar a irrigação por aspersão pois este sistema de irrigação molha as folhas, aumentando a umidade e favorecendo a disseminação da bactéria no pomar através dos respingos das gotas de água. Os sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) são os indicados. Os tratos culturais como as podas e a desbrota, também podem causar a disseminação da doença, recomendando-se que sejam realizadas nas horas mais quentes do dia (das 10 às 16 horas), uma vez que quando efetuadas em período em que existe orvalho ou as folhas ainda estão molhadas a dispersão do inóculo é maior. Portanto as podas nunca devem ser efetivadas em dias sujeitos a chuvas. Nos ferimentos provocados pela poda deve-se aplicar uma pasta cúprica associada a sulfato de estreptomicina e/ou óleo. As ferramentas usadas na poda devem ser desinfetadas entre uma planta e outra, com uma solução de hipoclorito de sódio, na proporção de 1 parte de hipoclorito para 3 partes de água. Após as operações as ferramentas devem ser limpas e lubrificadas com óleo, para evitar a oxidação e a corrosão causadas pelo hipoclorito.

A condução das plantas nos pomares deve permitir o máximo de arejamento e insolação, facilitando também a pulverização do fungicida no interior da copa. Todo o material vegetal doente (ramos, folhas e frutos), deve ser retirado do pomar e queimado. Em pomares com grande incidência da doença recomenda-se a poda total das plantas. As podas contínuas

que induzem a brotações novas durante os períodos quentes e úmidos favorecem a bacteriose. O desequilíbrio nutricional principalmente o excesso de nitrogênio, predispõe as plantas à doença devido possivelmente ao estímulo de brotações novas por longo tempo. Em alguns casos o uso de quebra-ventos é recomendado por ajudar na redução dos danos mecânicos causados nas plantas, evitando as portas de entrada para a bactéria.

MURCHA BACTERIANA

A doença foi relatada em Mogi das Cruzes no estado de São Paulo, causando sintomas de murcha em plantas. Os sintomas nos ramos são associados a anasarcas, enrolamento das folhas que amarelecem e murcham, ocorrendo exudação bacteriana nos pecíolos, ramos e nas nervuras das folhas, principalmente quando as condições climáticas são favoráveis.

O agente causal é a bactéria *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi et al., (= *Pseudomonas solanacearum* Smith), já encontrada em outros estados causando murcha em algumas espécies de eucaliptos, principalmente em áreas recém desmatadas (FERREIRA, 1997). Apesar de ser uma bactéria comum nas regiões tropicais a doença na goiabeira parece estar restrita a área onde foi encontrada, não havendo relatos em outras regiões.

A doença é facilmente identificada pelos sinais apresentados através do corte dos ramos, tendo os vasos escurecidos, que após alguns minutos exsudam o pús bacteriano. Um teste rápido de diagnóstico confirmativo da presença da bactéria pode ser feito pela imersão em um copo com água, de um ramo cortado transversalmente. Após alguns minutos, pode ser observada a saída do exsudato bacteriano na água a partir dos vasos do ramo cortado (ROBBS et al., 1988).

A origem e a qualidade das mudas deve ser sempre uma preocupação dos agricultores para evitar a introdução da doença nos pomares. Nas regiões onde ocorre a doença a produção de mudas deve merecer uma atenção especial, evitando a contaminação destas através do solo e da água de irrigação.

DOENÇAS ABIÓTICAS E OUTRAS ETIOLOGIAS

CROSTA DOS FRUTOS OU “FALSA VERRUGOSE

A doença em alguns pomares dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo chega a causar prejuízos elevados, reduzindo o valor comercial dos frutos que frequentemente se apresentam deformados e com muitas lesões. Os sintomas iniciais são manchas com aspecto “encharcado”, de tonalidade verde escura nos frutos jovens. Nestas manchas aparece posteriormente uma reação da planta com necrose dos tecidos superficiais, que ficam escuros e com consistência dura. As lesões posteriormente tornam-se proeminentes com aspecto corticoso (crostas), na epiderme dos frutos e com fissuras no centro ou nas margens, sendo facilmente destacadas com a unha.

CONTROLE INTEGRADO E MANEJO DAS DOENÇAS

Embora as doenças possam, em certos casos, ser controladas por uma única medida de controle, a complexidade de fatores envolvidos requer o uso de mais de um método para obter o controle adequado, concentrando-se esforços na combinação de várias medidas e métodos, quer sejam físicos, mecânicos, culturais, genéticos, legislativos, químicos ou biológicos. Estas práticas de manejo devem ser usadas de acordo com as condições ambientais de cada local, visando a eliminação ou a redução do inóculo inicial e a redução da taxa da doença, reduzindo as perdas e viabilizando a produção econômica de goiabas.

É importante que o movimento de material propagativo de uma região para outra seja restringido ao máximo e quando efetuado, que obedeça a legislação fitossanitária, no sentido de impedir a introdução e disseminação de doenças. A importação de material vegetal de outros países é particularmente perigosa pelo risco de introduzir no país doenças exóticas, devendo obrigatoriamente passar por avaliação quarentenária.

Como algumas das doenças da goiabeira são disseminadas através das mudas, é importante a adoção de medidas preventivas para a produção de mudas saudáveis,

recomendando-se de acordo com Fichtenberger (1997), as seguintes medidas a serem adotadas na preparação dos viveiros:

- a)-Instalar os viveiros em locais afastados dos pomares;
- b)-Evitar solos pesados (argilosos), rasos e sujeitos a encharcamento;
- c)-Evitar a invasão da área do viveiro de água de superfície, ou enxurrada proveniente de áreas adjacentes;
- d)-Construir sempre que possível barreiras físicas (quebra-ventos), entre os viveiros e as áreas adjacentes;
- e)-Cercar a área do viveiro e controlar o seu acesso, impedindo a entrada de animais, veículos ou pessoas estranhas;
- f)-Lavar e desinfestar com hipoclorito de sódio (0,5%) todos os implementos e ferramentas usadas na produção de mudas. Se possível manter estes materiais para uso exclusivo no viveiro;
- g)-Utilizar solo e substrato poroso e livre de patógenos (fungos, bactérias e nematóides);
- h)-Utilizar água para irrigação livre de patógenos. Em caso de necessidade a água poderá ser clorada (3-5 ppm Cl_2);
- i)-Usar somente sementes e/ou material propagativo proveniente de matrizes com excelente padrão de qualidade e certificadas, livres de patógenos. O tratamento térmico ou químico (fungicidas) poderá ser recomendado;
- j)-Manter o controle da irrigação evitando o excesso de umidade do substrato.

No caso de se produzirem as mudas em estufas é importante promover a desinfestação das paredes, pisos e bancadas logo após a retirada das mudas, usando para tal formol a 5% ou hipoclorito de sódio a 0,5%.

Havendo necessidade do uso de agroquímicos, estes devem ser aplicados sob a orientação de um engenheiro agrônomo ou fitopatologista, levando em consideração os produtos registrados para a cultura.

No tratamento do substrato para a produção de mudas é frequente o uso do brometo de metila, principalmente para o controle de fungos, bactérias e nematóides. Este produto no entanto, apesar de sua eficiência e baixo custo, apresenta um importante problema ambiental já que é um agente “degradante” da camada de ozônio da atmosfera, o que levará nos próximos anos ao cancelamento do seu registro, devendo assim ser substituído por outras opções de tratamento do substrato estando em estudo o dazomet ou a vaporização e a solarização.

PRAGAS DA GOIABEIRA

A cultura da goiabeira pode ser atacada por várias pragas ao longo de seu crescimento e desenvolvimento, provocando danos nas diferentes partes da planta: folhas, galhos e ramos, tronco, botões florais e frutos. Assim, insetos e ácaros se alimentam das folhas; brocas podem danificar seus ramos e tronco; gorgulhos, moscas e vários outros insetos podem atacar seus frutos com maior ou menor intensidade em função da combinação das condições climáticas do local em que a cultura se encontra instalada, e do conjunto de práticas adotadas pelo produtor na condução do cultivo.

PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECOMÔMICA

GORGULHO-DA-GOIABA

***Conotrachelus psidii* Marshall, 1922 - Coleoptera: Curculionidae**

Descrição/biologia

Besouros de coloração pardo-escuro, medem em torno de 6 mm de comprimento. As fêmeas perfuram os frutos ainda verdes e colocam um ovo em cada orifício.

Prejuízos

Quando a postura é realizada em frutos ainda não completamente desenvolvidos, o local da postura dos ovos não se desenvolve como o restante do fruto. O local fica seco e endurecido com uma depressão no ponto central. Ao se alimentar, seu ataque resulta destruição das sementes e podridão úmida da polpa. Quando se alimenta em frutos maduros ou completamente desenvolvidos, o resultado é uma podridão seca. Os frutos atacados caem em grande quantidade, reduzindo significativamente a produção.

Controle

Cultural: coleta e destruição dos frutos caídos, para reduzir a população da praga; ensacamento dos frutos, quando ainda pequenos (tamanho de uma azeitona) com sacolas de papel parafinado ou de plástico, adequados a essa finalidade, para evitar o ataque.

Químico: pulverização de inseticidas a partir do ponto em que o fruto atingir o tamanho de uma azeitona, com aproximadamente 2 cm.

MOSCAS-DAS-FRUTAS

***Anastrepha obliqua* (Macq., 1835), *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830), *Anastrepha sororcula* (Wiedemann., 1830) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) - Diptera: Tephritidae**

Prejuízos

No local da postura pode ocorrer contaminação por microorganismos. O mesmo local serve também como porta de entrada para patógenos e pragas secundárias. Os frutos atacados amadurecem prematuramente e podem passar por processos de podridão generalizada. Muitos dos frutos atacados caem, e os que permanecem na planta quando colhidos são impróprios para consumo ou aproveitamento industrial.

Controle

Cultural: coleta e eliminação dos frutos caídos para reduzir a população do inseto; envolvimento dos frutos com sacolas de papel ou plástica apropriadas.

Químico: aplicação de inseticidas quando os frutos ainda estão verdes. O momento de aplicação do inseticida será indicado por monitoramento de adultos da mosca, usando-se armadilhas do tipo McPhail com isca atrativa alimentar para as espécies do gênero *Anastrepha* e do tipo Jackson com atrativo sexual trimedlure para *C. capitata*.

O uso de inseticida na forma de isca tóxica, apesar de considerado pouco eficiente na cultura da goiaba, por se tratar em geral de pequenas áreas, resulta em diminuição da população, mas não deve ser utilizado como única medida de controle dessa praga.

PSILÍDEO

***Triozeida* sp. - Hemiptera: Psyllidae**

Descrição/biologia

Os machos possui coloração esverdeada, sendo a face dorsal do tórax e do abdome de coloração preta e as fêmeas são de coloração verde-amarelada em todo o corpo. Os ovos são pedunculados, ficam aderidos à superfície da planta, e a fase dura em torno de 7 dias. As ninfas são de coloração rósea e possuem o corpo achatado e recoberto de secreção cerosa branca, com o formato achatado, corpo elíptico, antenas curtas e patas pouco desenvolvidas. A duração média do período ninfal é de 30 dias. As ninfas, ao sugar a seiva nas bordas das folhas, injetam toxinas que provocam deformação e enrolamento das bordas dessas folhas. O local atacado adquire coloração amarelada ou avermelhada, que depois evolui para o necrose e seca das bordas. No interior dessa parte seca das folhas é possível verificar a presença das colônias de psilídeos, recobertas pela secreção cerosa, entre gotículas de substâncias açucaradas e esbranquiçadas, excretadas pelos insetos. Como tem preferência por folhas e brotações novas, deve se intensificar o monitoramento após as podas que são realizadas na goiabeira em diferentes épocas.

Prejuízos

Provoca o enrolamento dos bordos do limbo foliar que, posteriormente, se torna quebradiço, ocasionando a queda prematuramente das folhas atacadas das plantas.

Controle

Uso de inseticidas ao se verificar o princípio do ataque, que geralmente ocorre nos ramos emitidos após as podas, que é mais severo no período chuvoso e de temperaturas mais elevadas.

BROCA-DAS-MIRTÁCEAS

***Timocratica albella* (Zeller, 1839) - Lepidoptera: Stenomatidae**

Prejuízos

As lagartas atacam o tronco e os ramos, comem as cascas e escavam galerias. Causa um dano permanente, uma vez que a planta não consegue reconstituir a casca das partes destruídas, o que resulta no secamento dos ramos, o seccionamento total do ramo atacado, que pode se quebrar pela ação do vento, e dependendo da severidade do ataque, pode chegar a matar a planta.

Controle

Cultural: Vistoriar o cultivo, eliminando e destruindo os ramos atacados. No caso do ataque ocorrer no tronco, procurar esmagar as larvas no interior das galerias, usando um arame rígido e de ponta aguçada. A vistoria freqüente permite que se detecte o ataque no início, quando a galeria ainda é horizontal, o que facilita a exposição da lagarta (ao se raspar a massa de detritos que recobre sua galeria) ou seu esmagamento no interior da galeria.

Químico: injeção de solução inseticida no orifício que deve ser tapado com barro ou cera.

COLEOBROCA

***Trachyderes thoracicus* (Olivier, 1790), *Chlorida festiva* (Linné, 1758) – Coleoptera - Cerambycidae**

Prejuízos

Em caso de ataque mais severo, as folhas ficam com coloração avermelhada, em razão do enfraquecimento e da destruição do tecido condutor de seiva. Se não controlada, pode ocorrer a morte da planta.

Controle

Recomenda-se a eliminação e destruição dos ramos atacados ou o esmagamento das larvas no interior das galerias, com auxílio de um arame, ou injeção de inseticida ou aplicação de pasta de fosfina nos orifícios, que deverão ser vedados, com barro, cera ou sabão, imediatamente após o tratamento.

BESOURO-DA-GOIABEIRA

***Costalimaita ferruginea vulgata* (Lefèvre, 1885) - Coleoptera: Chrysomelidae**

Prejuízos

Os adultos alimentam-se das folhas, deixando-as perfuradas e rendilhadas. Diminui a vida útil da folha, que cai prematuramente, reduzindo sua capacidade fotossintética e conseqüentemente a capacidade produtiva da planta.

Controle

Aplicação de inseticidas quando se detectar ataque intenso.

ÁCARO

***Polyphagotarsonemus latus* - Acari: Tarsonemidae**

Prejuízos

Atacam as folhas novas da planta, deformando-as. Estas se tornam alongadas, com as bordas reviradas para baixo. Pode também atacar os frutos verdes, que inicialmente se

mostram escurecidos e, quando desenvolvido, perdem o brilho e adquirem coloração fosca cinza-prateada que pode envolver todo a sua superfície tornando-o com aspecto áspero.

Controle

Aplicação de inseticidas/acaricidas quando a infestação inicial começar a resultar em danos às folhas.

TRIPES

***Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901) - Thysanoptera: Thripidae**

Prejuízos

Tanto os adultos como as formas jovens causam danos as brotações e frutos da goiabeira. As folhas atacadas adquirem inicialmente uma coloração prateada. A seguir, as lesões das picadas desse inseto provocam um “avermelhamento” nas folhas novas e nos frutos. Estes ficam como que recobertos por uma crosta de aspecto ferruginoso, com pontuações escurecidas devido aos excrementos dos insetos, o que os deprecia a qualidade dos frutos para comercialização “*in natura*”.

Controle

Aplicação de inseticidas em pulverização quando a infestação for severa.

FORMIGAS CORTADEIRAS

Cortam folhas, principalmente de plantas novas e requerem especial atenção no viveiro e em pomares em formação, quando podem atacar severamente as mudas novas. São

controladas com iscas específicas, mas requerem alguns cuidados na forma de sua aplicação, como ao final da tarde e com o uso de porta isca para evitar a absorção de umidade que reduz a sua atratividade. As saúvas (*Atta* spp.) forrageiam a grande distância do ninho e formam carreiros fáceis de localizar. Já as quenquéns (*Acromyrmex* spp.) forrageiam a pequena distância do ninho e são mais facilmente controladas. Aplica-se inseticidas em pó insuflados no orifício de entrada do ninho ou isca micro encapsulada ao lado do carreiro.

OUTRAS PRAGAS

Além das pragas anteriormente relacionadas, a cultura da goiabeira pode eventualmente ser atacada por outros insetos e ácaros. Geralmente, surtos de pragas secundárias ou eventuais ocorrem em função de combinações de fatores climáticos altamente favoráveis às pragas; ou em decorrência de desequilíbrios provocados pelo manejo inadequado da cultura. Dentre essas pragas ocasionais, listaremos os grupos mais comuns, com breve descrição sobre seus danos, e reiterando que as medidas para seus controles devem ser recomendadas por técnicos com experiência na cultura.

MANEJO DA COLHEITA E DA PÓS-COLHEITA

Dentre os vários aspectos a serem considerados na busca do sucesso de um agronegócio estão as ações tecnológicas e não- tecnológicas empregadas na fase de colheita e pós-colheita de um produto. Essas ações deverão conceder ao produto prioritariamente: qualidade e segurança alimentar, considerando nesse caso a segurança contra as contaminações microbiológica, químicas e físicas.

Na busca desses objetivos o manejo na colheita e em pós-colheita da goiaba deve ser realizado segundo as normas gerais aplicadas para todos os frutos perecíveis, considerando as suas características de alta fragilidade e perecibilidade. No entanto, vale considerar que não adianta procurar aplicar essas ações apenas em uma etapa, haja vista que, o padrão de

qualidade de um produto é obtido com os devidos cuidados empregados em toda a cadeia produtiva. Assim sendo, as características encontradas na goiaba no momento da colheita serão fundamentais para determinar o seu padrão de qualidade final e consequentemente o sucesso do empreendimento, uma vez que as tecnologias de manejo e conservação pós-colheita não melhoram este padrão, podem no máximo retardar a sua perda.

A alta perecibilidade da goiaba é o principal problema enfrentado pelos produtores na sua comercialização *in natura* tanto no mercado nacional, como internacional. A falta do emprego de tecnologias de conservação limita o período de comercialização e diminui a qualidade dos frutos, tendo por consequência a redução do número de mercados consumidores.

Considerando então que as etapas anteriores à colheita tenham sido planejadas e executadas adequadamente as fases de colheita e da pós-colheita tornam-se agora fundamentais para concretização do empreendimento. Todavia, pequenos descuidos poderão comprometer todo o investimento empregado na cultura. Assim, alguns pontos devem ser observados, visando os resultados que se quer obter do mercado, quanto à aceitação e preço a ser pago pelo produto.

Os principais fatores a serem analisados quanto às características dos frutos da goiabeira são: ponto de colheita (relacionando principalmente com a coloração da casca e da polpa, teor de açúcar e acidez titulável), tamanho médio dos frutos, ausência de danos mecânicos e podridões e consistência dos frutos.

Outros aspectos que merecem destaque referem-se a infra-estrutura da casa de embalagem (galpão de embalagem, barracão de embalagem ou packing-house) e a necessidade de frequentes treinamentos dos colhedores e demais funcionários envolvidos com as etapas de colheita e de pós-colheita. Essa infra-estrutura e o treinamento da mão de obra irão refletir diretamente no rendimento das operações de manejo e no padrão de qualidade do produto.

PONTO DE COLHEITA

O conhecimento da fisiologia do amadurecimento do fruto de uma determinada espécie é de extrema importância para a compreensão e aplicação de técnicas visando propiciar um adequado manejo do seu amadurecimento, obtendo assim o melhor de suas características comerciais em termos quantitativo, qualitativo e nutricional.

As condições do fruto na época da colheita determinam seu comportamento e, conseqüentemente, sua qualidade final.

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS, QUÍMICAS E FÍSICAS DOS FRUTOS

Frutos colhidos precocemente apresentam maior predisposição à desidratação e a distúrbios fisiológicos, podendo não amadurecer. Da mesma forma, frutos colhidos tardiamente apresentam encurtamento do período de armazenamento, devido à aproximação da fase de senescência. Os frutos colhidos muito maduros apresentam rápida diminuição do sabor e aparecimento de produtos, que são sintomas típicos de frutos sobremaduros. Portanto, o estágio de desenvolvimento em que o fruto é colhido é o ponto inicial, dentro da cadeia de pós-colheita para manutenção da qualidade

Outra característica marcante durante o amadurecimento da goiaba é alteração da firmeza da polpa.

COLHEITA E MANEJO DOS FRUTOS

Devido às várias floradas da goiabeira, verifica-se que iniciada a colheita essa poderá se dar de maneira contínua durante o ano inteiro, dependendo dos tratos culturais e da cultivar empregada.

O ponto de colheita da goiaba depende do tipo de mercado, *in natura* ou para indústria, bem como da distância desse mercado da área de produção e do meio de transporte disponível.

Como normalmente a goiaba é destinada para o consumo *in natura* a sua colheita deve ser realizada de duas a três vezes por semana.

Durante a colheita, deve-se considerar sempre a característica geral de fragilidade da goiaba, devido ao seu epicarpo, altamente sensível a danos mecânicos e ao alto conteúdo de água que lhe confere uma polpa macia. Em consequência disso é importante a adoção de manejo apropriado, visando evitar tanto os danos sobre os frutos a serem colhidos quanto sobre os frutos vizinhos presentes nas plantas.

Os danos mecânicos na colheita e nas etapas subseqüentes são grandes responsáveis pela perda da aparência dos frutos, característica de grande impacto no conceito de qualidade de um produto pelo consumidor.

Os danos mecânicos em qualquer etapa da vida do fruto serão também porta de entrada para microrganismos, promotores de deterioração, bem como fatores da aceleração da biossíntese do etileno, hormônio do amadurecimento.

Considerando apenas as características dos frutos existem diversos fatores que poderão contribuir para potencializar o índice de danos nos frutos.

O estágio de amadurecimento é provavelmente o aspecto mais relevante, haja vista, que a perda de firmeza do fruto decresce com o avanço do amadurecimento, tornando-o mais susceptível aos danos mecânicos e ao ataque de patógenos.

Visando reduzir as perdas quantitativas e qualitativas, recomenda-se a colheita dos frutos seja feita em caixas com o fundo e as laterais revestidas com espuma de polietileno ou material similar que promova proteção contra o atrito dos frutos com as laterais das caixas.

Durante a colheita da goiaba deve-se evitar colocar frutos em estádios diferentes de maturação numa mesma caixa de colheita, por exemplo frutos no estágio 4 ou 5 juntamente com os frutos em estádios menos maduros, visando prevenir contra a compressão e conseqüentes danos mecânicos. Esses frutos mais maduros devem ser colhidos em uma etapa independente.

A temperatura é outro fator decisivo na conservação dos frutos perecíveis, pois interfere no processo metabólico dos mesmos. Assim sendo recomenda-se a colheita da goiaba nas primeiras horas do trabalho diário, período em que as temperaturas são menos elevadas.

É também recomendado que após a colheita as caixas com frutos sejam levadas para ambientes sombreados e frescos até a sua remoção rápida para o local de classificação e embalagem. Este procedimento irá evitar a exposição dos frutos à radiação solar com conseqüente elevação da temperatura de sua polpa.

Esses cuidados preliminares são fundamentais para se construir um padrão de qualidade final e maior tempo de conservação da goiaba.

INFRA-ESTRUTURA DA CASA DE EMBALAGEM

Para que as etapas de pós-colheita sejam adequadamente realizadas são necessários o planejamento e construção de uma infra-estrutura básica de uma casa de embalagem (galpão de embalagem, barracão de embalagem ou packing-house).

A casa de embalagem deve permitir ações integradas das etapas de pós-colheita, de maneira evitar perda de tempo nas ações de manuseio e de energia. Ou seja, a infra-estrutura deve facilitar o desempenho das atividades por parte dos funcionários, auxiliando no rápido manuseio dos frutos, não permitindo condições que interfiram na cadeia de frio e leve a acelerar o seu metabolismo resultando na antecipação da sua perecibilidade.

Caso o local de embalagem não seja climatizado, deverá ser construído de forma a manter uma boa ventilação e com materiais que evitem ao máximo o seu aquecimento interno, fator prejudicial à conservação dos frutos.

O interior da casa de embalagem deve também ser bem iluminado de forma a permitir um eficiente trabalho dos funcionários nas tarefas de pós-colheita.

O rigor com a higiene dos funcionários e do ambiente de trabalho é indispensável, pois refletirão nos demais cuidados a serem tomados com os frutos, trazendo como conseqüência

produtos com melhor aparência e melhor padrão de qualidade. Além disso, a higiene reduzirá os riscos de contaminação dos consumidores por organismos patogênicos através da ingestão de frutos contaminados, bem como reduzirá também o índice de podridões nos frutos e conseqüentemente perdas por ação de fungos e bactérias patogênicos ou oportunistas, presentes no ambiente, nos equipamentos de manejo, nos restos de frutos deixados no local ou através do manuseio pela própria mão de obra.

Ainda para atender ao requisito de sanidade dos frutos deve-se planejar a captação e o tratamento da água, evitando que seja uma fonte de contaminação dos frutos.

A casa de embalagem deve ser próxima da área de produção, de fácil acesso para os veículos que transportam o produto a partir do campo e dela para a distribuição, devendo também facilitar os processo de embarque e desembarque das embalagens individuais ou dos paletes.

Deve também fazer parte do planejamento a destinação da água residuária dos tratamentos em pós-colheita.

MANEJO PÓS-COLHEITA

O manejo pós-colheita da goiaba consiste nos procedimentos de: lavagem, seleção, classificação, embalagem, armazenamento e transporte dos frutos, devendo permitir uma adequada comercialização nos diversos mercados e a sua utilização com as características específicas exigidas pelo consumidor final.

CLASSIFICAÇÃO E EMBALAGEM

A classificação de um produto é uma das formas de se buscar transparência, confiabilidade e uniformização da linguagem nos processos de comercialização. O processo de classificação busca definir regras que possam permitir a organização dos produtores, transparência na

comercialização, valorização do produto e segurança dos consumidores quanto ao padrão do produto a ser adquirido.

EMBALAGEM

De um modo geral a embalagem é considerada o envoltório, recipiente, pacote, caixa, engradado, sacaria ou rede no qual o produto é acondicionado, empacotado ou ensacado. É destinada a proteger e assegurar a sua conservação, bem como, facilitar o transporte e movimentação dos produtos. Além disso, a embalagem deve também possuir boa apresentação, estimulando a comercialização e trazendo informações sobre o produto e a sua origem (rotulagem), permitindo a sua rastreabilidade e conseqüentemente oferecendo maior transparência e segurança para o consumidor.

Como em toda a operação de colheita e pós-colheita da goiaba o processo de embalagem dos frutos deve ser feito com cuidado, de modo a acondicioná-los sem causar danos.

A goiaba com padrão de qualidade e que se encontra em um estágio avançado de amadurecimento, incompatível com a comercialização *in natura* poderá ainda ser destinada á industrialização. Para tanto, deverá ser feita uma pré-seleção dos frutos, descartando aqueles que apresentam podridões, danos mecânicos ou amassados.

Após essa pré-seleção os frutos deverão ser transportados rapidamente para a indústria que procederá a seleção definitiva, acondicionamento e armazenamento dos mesmos até o momento da comercialização ou processamento.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

COSTA, A. de F. S. da; COSTA, A. N. da. **Tecnologia para a produção de goiaba**. Vitória: Incaper, 2003. 341 p.