

DOSSIÊ TÉCNICO

Cultivo de Goiaba

Joana D'Arc Vieira Carvalho

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico
da Universidade de Brasília - CDT/UnB

Maio de 2007

Sumário

1 Introdução.....	3
2 Objetivo	3
3 Goiaba	4
3.1 Tipos de goiaba	4
4 Plantio	5
4.1 Solo	5
4.2 Irrigação e drenagem	5
5 Clima.....	6
5.1 Temperatura	6
5.2 Insolação	6
5.3 Precipitação pluviométrica	6
5.4 Umidade relativa	6
5.5 Geadas	6
5.6 Ventos frios	7
6 Propagação	7
6.1 Semente	7
6.2 Estaquia.....	7
6.3 Borbulhia	7
6.4 Garfagem	7
7 Tratos culturais	8
7.1 Podas	8
7.1.1 Podas de formação	8
7.1.2 Podas de frutificação	8
7.2 Desbaste e ensacamento dos frutos	9
8 Adubação	9
8.1 Adubação de plantio	9
8.2 Adubação de cobertura	9
9 Tratamento da poda	10
9.1 Cuidados a serem observados na poda	10
10 Cuidados após a poda	10
11 Manejo de plantas invasoras.....	10
11.1 Cultura intercalar	10
12 Pragas e doenças	11
12.1 Principais doenças	11
12.1.1 Bacteriose	11
12.1.2 Ferrugem	11
12.1.3 Antracnose	11
12.1.4 Podridão pardo-dos-frutos.....	12
12.1.5 Podridão de frutos	12

12.2 Principais pragas	12
12.2.1 Mosca-das-frutas	12
12.2.2 Gorgulho	12
12.2.3 Besouro-amarelo	12
12.2.4 Percevejos	12
12.2.5 Conchonilhas-de-carapaça e cochonilla-branca	13
12.2.6 Lagartas	13
13 Subprodutos da goiaba	13
13.1 Polpa ou purê	13
13.1.1 Matéria-prima	13
13.1.2 Lavagem e seleção.....	13
13.1.3 Desintegração e despulpamento	13
13.1.4 Acabamento e desaeração	13
13.1.5 Pasteurização	14
13.1.6 Conservação por enchimento a quente	14
13.1.7 Conservação por congelamento	14
13.1.8 Conservação por acondicionamento asséptico	14
14 Néctar de goiaba	15
15 Suco de goiaba	15
16 Goiaba em calda ou compota	15
16.1 Matéria prima	16
16.1.1 Descascamento manual	16
16.1.2 Descascamento químico	16
16.1.3 Descascamento por abrasão e remoção do endocarpo	16
16.1.4 Processamento com cozimento prévio das frutas	16
16.1.5 Processamento sem cozimento prévio das frutas	17
17 JAM	17
18 Fornecedores	17
Conclusões e Recomendações.....	18
Referências.....	18
Anexos.....	19
1 Importância alimentar e social	19
2 Composição química	19
3 Variedades de goiabas.....	20
4 Legislação	20

Título

Cultivo de Goiaba

Assunto

Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente

Resumo

Informações sobre o cultivo de goiaba.

Palavras chave

Goiaba; cultivo; agricultura; fruta; fruto carnoso; fruto; plantio; adubação; adubo; solo; clima; condição ambiental; doença; manejo integrado de pragas

Conteúdo

1 Introdução

A goiabeira é uma fruteira de clima tropical, mas muito conhecida pela sua grande adaptação ao crescimento e produção de frutos em diferentes locais do mundo, em climas subtropicais e mesmo nas regiões de clima mais frio, nas áreas com ausência de geadas ou com a ocorrência de geadas de curta duração, apesar de ser muito prejudicada pelas baixas temperaturas durante o inverno. A planta também apresenta uma excelente adaptação a diferentes tipos de solos, tendo como fator limitante a presença de excesso de água parada junto ao sistema radicular. Entretanto, apesar desta limitação, é a frutífera tropical que tem as melhores condições de crescimento e de produção nos mais diversos tipos de climas e solos, quando comparada com as outras fruteiras tropicais, como o mamoeiro, mangueira e maracujazeiro, podendo apresentar rendimentos regulares em locais de muita chuva, de topografia plana, e nos solos classificados como de textura arenosa ou mesmo naqueles de textura argilosa, quando se pratica a drenagem da área de cultivo.

Originária da América Tropical, a goiabeira fornece frutos que são aproveitados deste a forma artesanal até a industrial. É cultivada no Brasil e em outros países sul americanos, bem como nas Antilhas e nas partes mais quentes dos Estados Unidos, como a Flórida e a Califórnia. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais juntamente com a Índia, Paquistão, México, Egito e Venezuela.

Irrigando a lavoura e fazendo podas programadas é possível colher durante todo o ano, permitindo ao produtor a comercialização dos frutos no período de entressafra. Efetuando-se o devido controle de pragas e doenças, é possível obter 800 frutos por planta adulta, com produtividade superior a 40 toneladas por hectare.

Na região sudeste, destacam-se os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro como os maiores produtores; Bahia, Pernambuco e Paraíba, na região nordeste; Goiás, no centro-oeste e Rio Grande do Sul e Paraná na região sul.

2 Objetivo

Informações sobre plantio e solo, clima, propagação, tratos culturais, adubação, tratamento da poda, cuidados após a poda. Manejo de plantas invasoras, pragas e doenças. Fornecedores e legislação.

3 Goiaba



FIG 1 – Goiaba

Fonte: Disponível em: http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=2249

A goiabeira pertence ao gênero *Psidium*, da família *Mitaceae*, que é composta por mais de 70 gêneros e 2.800 espécies, sendo que 110 a 130 espécies são naturais da América Tropical e Subtropical.

A planta é um arbusto de árvore de pequeno porte, que pode atingir de 3 a 6 metros de altura. As folhas são opostas, tem formato elíptico-ablongo e caem após a maturação. As flores são brancas, hermafroditas, eclodem em botões isolados ou em grupos de dois ou três, sempre nas axilas das folhas e nas brotações surgidas em ramos maduros.

No que diz respeito à polinização, sabe-se que a goiabeira apresenta fecundação cruzada, que pode variar entre plantas 25,7 a 41,3 %, considerando-se 35,6 como o índice médio. A abelha *Apis mellifera* é o principal polinizador.

Os frutos da goiabeira são bagas que tem tamanho, forma e coloração de polpa variável em função da cultivar. A frutificação começa no segundo ou terceiro ano após o plantio no local definitivo ou menos dependendo se a cultivar foi oriunda de propagação por estaquia. A floração ocorre entre 71 e 84 dias após a poda. Os botões florais são formados entre 47 a 70 dias após a poda. O pegamento dos frutos ocorre, aproximadamente, 90 dias após a poda.

3.1 Tipos de goiabas

Kumagai – É o cultivar predominante nos pomares de goiaba para mesa do Estado de São Paulo. Suas plantas, bastante produtivas e de médio vigor, apresentam ramos longos e esparramados. Os frutos são grandes (300 a 400 g), arredondados a oblongos, com casca lisa e resistente, de cor verde-amarelada nos frutos maduros.

Pedro sato – Cultivar selecionado no Estado do Rio de Janeiro tem sido cultivado com sucesso, também, no interior de São Paulo. Suas plantas, vigorosas e de crescimento vertical são razoavelmente produtivas. Os frutos, levemente ovalados, de boa aparência, podem atingir peso superior a 400 g quando desbastado. A polpa é firme e rosada. O sabor é agradável.

Sassaoka – É cultivar de goiaba para mesa. A planta é de porte aberto e média produtividade. Os frutos, que podem atingir peso superior a 300 g, apresentam polpa rosada

e espessa. A rugosidade da casca é a principal característica de seus frutos.

Paluma – Com cerca de 2.000.000 de mudas distribuídas nos últimos anos, este cultivar é atualmente o mais difundido no Brasil, sendo seus frutos destinados à industrialização. É, entretanto, importante ressaltar que a qualidade e a conservação de seus frutos vêm propiciando a comercialização de parte significativa de sua produção como fruta fresca de mesa. Suas plantas, altamente produtivas (mais de 50 t/ha.), são vigorosas com crescimento lateral. Seus frutos são grandes (acima de 200 g mesmo em plantas não desbastadas), piriformes com pescoço curto e casca lisa. A polpa é firme, espessa (1,3 a 2,0 cm) de cor vermelha intensa e sabor agradável, graças ao elevado teor de açúcar (aproximadamente 10° Brix) e equilibrada acidez.

Rica – Graças ao elevado teor de açúcar de seus frutos, este cultivar tem sido de grande interesse à industrialização, sendo, também, procurado por consumidores de fruta fresca, exigentes por frutas de sabor apurado.

Século XXI – Cultivar recentemente disponibilizado aos fruticultores. Graças a grande produtividade e qualidade dos seus frutos, tem grandes possibilidades de tornar-se uma das mais importantes goiabeiras para indústria e mesa.



Século XXI - Nova cultivar de goiabeiras de dupla finalidade

FIG 2 – Goiaba século XXI

Fonte: Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta>

4 Plantio

O plantio deve ser realizado preferencialmente no início da estação chuvosa, um mês após o preparo da cova. Durante a operação de plantio, deve-se deixar três cm do torrão da muda acima do nível do terreno para evitar afogamento do coleto. Em seguida, deve-se fazer o embaciamento para acomodar pelo menos 40 litros de água. Para assegurar o crescimento vertical do tronco, a muda deve ser tutorada e desbrotada periodicamente.

4.1 Solo

Embora a goiabeira seja considerada uma fruteira pouco exigente quanto ao tipo de solo, uma vez que tem apresentado um bom desenvolvimento e produção desde os solos dos tipos arenosos, de mediana fertilidade, até os dos tipos argilosos, que, sendo profundos, permeáveis e de bom arejamento, oferecem as melhores condições para a planta. Devem-se evitar os que apresentam lençol freático muito superficial, os que ficam alagados nos períodos das chuvas, com a necessidade de realizar naqueles de topografia plana ou pouco inclinada às práticas de cultivo e preparo do solo para a saída do excesso de água, como a drenagem do terreno.

4.2 Irrigação e drenagem

A goiabeira é uma planta que responde bem à irrigação. Além de apresentar excelente produtividade, o goiabal irrigado pode produzir duas ou mais safras por ano. Este é de fato uma grande vantagem, pois com o manejo adequado da poda é possível direcionar a safra para períodos economicamente desejáveis. A irrigação é uma técnica que está associada a

uma série de fatores que influem diretamente na produtividade da goiabeira e na qualidade de seus frutos.

- Necessidade de Água:

A necessidade de água que tem a planta é um parâmetro extremamente importante, seja para o dimensionamento do sistema de irrigação, seja para o manejo da água ao longo do ciclo fenológico da planta. Para culturas frutícolas como a goiabeira, recomenda-se que a demanda de água seja calculada para períodos semanais ou quinzenais.

- Manejo da água:

O manejo da água está diretamente associado ao tipo de solo, à profundidade efetiva do sistema radicular e ao sistema de irrigação selecionado. Na irrigação localizada, o nível de água disponível no solo não deve ser inferior a 80%.

Recomenda-se suspender a irrigação por um período de um a dois meses antes da poda, a fim de submeter à planta a um estresse hídrico cuja duração vai depender do tipo do solo e do sistema de irrigação usado. É recomendável que na irrigação localizada o manejo de água seja monitorado por tensiômetros instalados em pontos correspondentes a 50% da profundidade efetiva das raízes. O número recomendado é de três a quatro estações de tensiômetros numa parcela de solo uniforme de tamanho não superior a 2 ha.

A tensão hídrica do solo aceitável para o manejo das regas depende do tipo dos solos explorados. Para os arenosos, a tensão pode variar entre 15 e 25 centibares; para os argilosos, pode alcançar de 40 a 60 centibares.

5 Clima

A goiabeira é uma planta relativamente resistente à seca, exige temperaturas médias anuais superiores a 22°C e adapta-se bem a noites de temperaturas amenas. A temperatura é um dos fatores climáticos que mais influenciam no desempenho da goiabeira em produtividade e qualidade. Adapta-se melhor em solos areno-argilosos, devendo ser profundos, drenados, com faixa de pH entre 5,5 a 6,8 e preferencialmente cultivados antes com outras culturas, para reduzir o custo de correção da acidez e elevação da matéria orgânica. A planta não se desenvolve em terras encharcadas ou úmidas.

5.1 Temperatura – temperaturas médias anuais de 25°C são consideradas ótimas, porém, em regiões onde as temperaturas médias anuais atingem 21°C, a goiabeira tem apresentado satisfatório desenvolvimento. Culturas comerciais são encontradas em regiões com temperatura média anual, variando de 18 a 23°C.

5.2 Insolação – como planta de região tropical, a goiabeira exige para seu pleno desenvolvimento boa intensidade luminosa e calor para desenvolver-se e produzir abundantemente.

5.3 Precipitação Pluviométrica – As chuvas mínimas, para uma produção aceitável, devem ser de 600 mm/ano (Pesqueira - PE), porém, precipitações anuais entre 1.000 a 1.600 mm são desejáveis.

5.4 Umidade Relativa – a umidade relativa do ar mais favorável é de 75-80%, entretanto, nas regiões de Pesqueira e Petrolina (PE), onde predominam condições de baixa umidade relativa do ar (30-40%), existem pomares com ótimo desenvolvimento e produção, inclusive com baixa incidência de “ferrugem”, doença muito preocupante em nossas principais regiões produtoras.

5.5 Geadas – a goiabeira não tolera geadas, causando, as mais rigorosas queimas de folhas e ramos, chegando inclusive a tornar inviável a reconstituição dos pomares atingidos. Em plantas podadas, normalmente os danos são mais drásticos pela maior exposição dos ramos internos. A resistência da goiabeira à geada pode ser comparada à da mangueira.

5.6 Ventos Frios – Os ventos frios são danosos à goiabeira, devendo, em regiões expostas ao vento sul, ser protegida por quebra-ventos.

6 Propagação

6.1 Semente

Apesar de ser ainda utilizada, a propagação por sementes tem reduzida importância, por causa da excessiva variação do tipo de planta que se forma no pomar, dificultando até mesmo o manejo das podas de frutificação.

6.2 Estaquia

A estquia herbácea é atualmente o método de propagação da goiabeira mais adequado, que consiste na clonagem (multiplicação de uma mesma matriz) por meio do enraizamento de “ramos ponteiros” de uma planta altamente produtiva, da qual são retiradas até duas mil estacas, por ciclo, após a poda. Esse método permite a obtenção de um pomar uniforme, iniciando a primeira safra no oitavo mês após o plantio, uma segunda safra após 18 meses, e a partir daí, de seis em seis meses após a poda. A muda de estquia pode ser comercializada no tipo vareta com haste única ou perna com ramos primários já formados, podendo ser transportada com raiz nua ou em torrão. O processo de produção por mudas de estquia exige estrutura de controle de umidade e temperatura para garantir o enraizamento.

6.3 Borbulhia

A propagação por enxertia é realizada sob viveiro coberto com tela plástica de 50% de luminosidade. As mudas podem ser feitas por este método, lembrando-se que no verão esse método propicia melhor pegamento. A copa (matriz) é enxertada sobre um cavalo (porta-enxerto) proveniente de semente, o que aumenta o vigor da planta. É o processo mais rápido e eficiente para se propagar uma goiabeira selecionada. Na borbulhia de placa ou janela aberta, inicialmente fazem-se no porta-enxerto duas incisões transversais e duas longitudinais, retirando-se a casca contida no retângulo, de modo que a área a ser ocupada pela borbulha fique livre. A borbulha ou gema é retirada do ramo fazendo-se duas incisões transversais e duas incisões longitudinais iguais às praticadas no cavalo ou porta-enxerto, de modo a se obter um escudo idêntico à porção de casca dele retirada. A seguir, a borbulha é embutida no retângulo vazio, devendo ficar inteiramente em contato com os tecidos do cavalo. Em seguida, fixa-se o escudo com amarrão. Os cavalos podem ser enxertados com diâmetro de 1 a 4 cm, sendo o mais indicado com o diâmetro e 1,5 a 2,5 cm. A altura mais indicada para se colocar a gema varia de 10 a 12 cm acima do solo. Na borbulhia simples ou T normal, a casca do porta enxerto recebe uma incisão em forma de T, na qual se insere a borbulha retirada da planta-matriz, levando-se os bordos da casca que se encontram no ponto e bifurcação do T para facilitar a inserção. Nos meses de dezembro a fevereiro, os processos de borbulhia dão melhores resultados, destacando-se como mais eficiente o método de borbulhia de janela.

6.4 Garfagem

A garfagem é um processo que consiste em soldar um pedaço de ramo (garfo), destacando da planta-matriz a propagar, sobre outro vegetal (cavalo), de maneira a permitir o seu desenvolvimento. Os tipos mais usados em goiabeira são: garfagem de cunha lateral, garfagem do topo em fenda cheia e garfagem no topo a inglesa simples. A garfagem de cunha lateral consiste simplesmente em um garfo afilado em forma de cunha que se insere em uma fenda diagonal feita no cavalo. A garfagem no topo em fenda cheia ou de cunha terminal consiste essencialmente em decepar o topo do cavalo e fazer uma fenda vertical de 2 a 3 cm, onde se insere imediatamente um garfo em forma de bisel. A garfagem do topo a inglesa simples consiste tão somente no corte em bisel no cavalo e no cavaleiro. Unem-se as partes, que são, a seguir, amarradas firmemente. Em relação ao método de enxerto de garfagem em placa sob casca, sabe-se que ele necessita de porta-enxertos de 1,5 a 2 anos de idade e tendo de 1,5 a 3 cm de diâmetro. O enxerto deve-se ter, em princípio, o mesmo diâmetro; mas, com um porta-enxerto grosso, pode-se usar um enxerto menor. A garfagem mostra-se mais eficiente quando realizada nos meses de junho a outubro.

7 Tratos culturais

7.1 Podas

Com a poda objetiva-se principalmente equilibrar o formato da planta, favorecer o arejamento, insolação e uniformizar a produção, aumentando a produtividade e a facilidade da colheita. A goiabeira produz flores e frutos nos ramos formados no ano anterior, motivo pelo qual não se deve podar um ramo sem pensar nas conseqüências para o ano seguinte. É fundamental a adubação equilibrada 30 dias antes e irrigação após ser realizada a poda, para garantir o vigor das brotações. Deve ser respeitado o equilíbrio entre a raiz e a copa da planta, para maior vigor, pois a retirada excessiva de folhas e ramos debilita a planta.

7.1.1 Poda de Formação

Após a muda ser transplantada para o local definitivo, deve-se realizar tratamentos adicionais, com o objetivo de conduzir os ramos harmonicamente na copa, evitando-se o abafamento e sombreamento excessivo nos ramos. As mudas tipo vareta formarão as pernas mediante a poda de desponte, que deve ser realizada 80 cm acima do colo, o que ocorre cinco meses após o plantio. Nos primeiros 20 cm acima do solo, devem-se eliminar todas as brotações laterais e a partir daí, contar 4 a 5 pernas distribuídas, preferencialmente nos 40 cm seguintes, quando se realiza novo desponte a 60 cm, em todos os sentidos: Norte, Sul, Leste e Oeste, porém sem partirem do mesmo ponto de inserção.

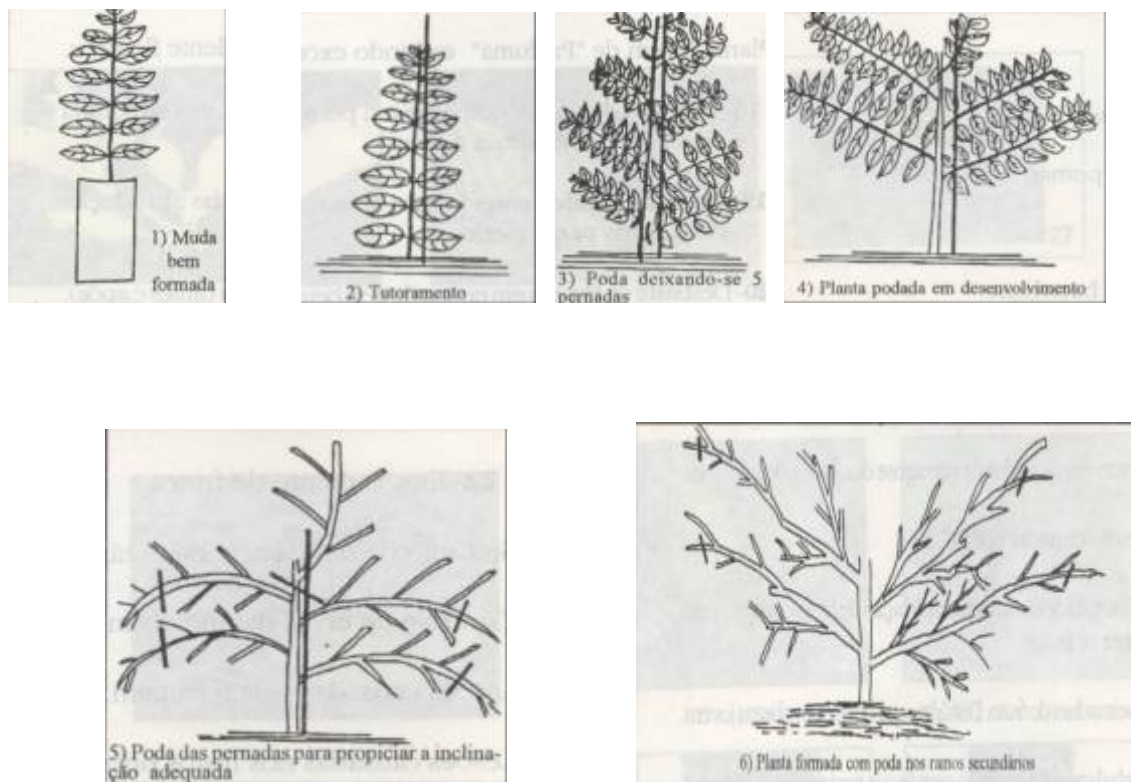


FIG 3 - Goiabeira com formação adequada de copa/Goiabeira com primeira poda de formação
Fonte: Disponível em: http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473

7.1.2 Poda de Frutificação

A goiabeira tem hábito de frutificar em ramos do ano, mais externos e altos da copa. A poda de frutificação é realizada para estimular a produção de ramos com flores e frutos em qualquer parte da planta. A frutificação ocorre nos meses mais quentes e úmidos, geralmente de outubro em diante. Já o florescimento se dá no ramo o ano todo, no ponto onde as folhas estão presas. Se em um ramo não surgir botão floral até o 3º ou 4º par de folhas, sua gema será vegetativa, devendo ser podada quando maduro, para produzir no ciclo seguinte. A poda de frutificação divide-se em contínua e total. Na poda contínua, os ramos são podados o ano todo, de tal forma que a planta apresenta brotações constantes, proporcionando produção de botões florais e, conseqüentemente, frutos, com a

vantagem de se ter produção contínua e desvantagem de tornar a planta vulnerável à bacteriose, pois, tecidos mais novos são mais suscetíveis. Já a poda total consiste em proporcionar brotações uniformes, sendo realizada em toda a planta, dando a vantagem de tornar a planta menos suscetível ao ataque de bacteriose. Recomenda-se para planta vigorosa, uma poda mais longa (6 a 7 pares de folhas), e para plantas menos vigorosas, uma poda.

7.2 Desbaste e o Ensacamento dos Frutos

Em pomares exclusivos de goiaba de mesa o desbaste de frutos é obrigatório para a obtenção de frutos grandes com ótimo aspecto.

O desbaste deve ser feito quando os frutos apresentarem de 2 a 3 cm de diâmetro, deixando-se de 2 a 3 frutos por ramo. Em plantas adultas são deixados entre 600 a 800 frutos. Durante a operação de desbaste devem ser retirados os restos do cálice floral existente na base dos frutos, para melhorar o seu aspecto.

Nos mais tecnificados pomares, os frutos remanescentes são protegidos por sacos de papel manteiga com dimensões usuais de 15x12cm. Estes sacos são presos no pedúnculo do fruto ou no ramo que o sustenta, sendo no ramo mais aconselhável.

Vantagens do ensacamento:

- Melhora o aspecto do fruto, que quando maduro apresenta a casca uniforme completamente sem manchas;
- É o mais eficiente método de controle da mosca das frutas, do gorgulho e de eventuais ataques do besouro amarelo e;
- Permite a colheita de frutos sem resíduos tóxicos na casca.

8 Adubação

Deve ser realizada a partir do 3º ano de instalação do pomar, quando as plantas estiverem em plena época de produção. Nesse período, a adubação visa a atender às exigências nutricionais, tanto para a manutenção da planta como para a exportação de nutrientes para os frutos. A adubação deve se fundamentar nas exigências nutricionais da planta, avaliadas mediante análises anuais de solo. As doses, como ocorrem na adubação de formação, levam em conta as características do pomar, tais como: idade das plantas, tipo de solo e índice pluviométrico.

A aplicação de micronutrientes é fundamental, devendo ser verificadas as deficiências nutricionais via análise foliar, coletando-se o terceiro e quarto par de folha de um ramo localizado na parte mediana da copa. A adubação foliar pode ser feita em operação combinada com defensivos agrícolas, desde que não haja incompatibilidade entre os fertilizantes foliares e os mesmos. Em solos tropicais, a queima de matéria orgânica (mineralização) é intensiva. Por esse motivo, sempre que possível, a adubação orgânica deve ser efetuada, especialmente, em solos arenosos. Recomenda-se aplicar 12 litros de esterco de curral no 2º e 3º anos e 25 litros anualmente por planta na fase adulta, sobre a superfície do solo numa faixa da periferia da copa.

8.1 Adubação de Plantio

Em cada cova, devem ser aplicados: 20 litros de esterco de curral; 100g de P₂O₅ (=500g superfosfato simples) 1000g de calcário dolomítico; 50g de FTE (micronutrientes); 140g de sulfato de amônia; 20g de cloreto de potássio.

8.2 Adubação de Cobertura

Recomenda-se três adubações de cobertura com nitrogênio (sulfato de amônia ou uréia) e potássio (cloreto de potássio) por ano. Em lavouras irrigadas, pode-se aplicar o nitrogênio mensalmente e o potássio a cada dois meses.

Quadro 1: Sugestões de adubação de cobertura por planta/ano:

PRODUTOS	ANO I	ANO II	ANO III	ANO IV
Sulfato de amônio (g)	600	1000	2000	2500
Superfosfato simples (g)	600	1000	1500	1500
Cloreto de potássio (g)	120	200	400	600

Fonte: Disponível em: http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473

Em pomares produtivos, recomenda-se a aplicação anual, após a poda de frutificação de esterco de curral bem curtido, aproveitando-se a ocasião para aplicar o adubo fosfatado, os micronutrientes (FTE) e o calcário, que deverão ser aplicados apenas uma vez por ano.

Também após a poda de frutificação devem ser aplicados parte do nitrogênio e do potássio, com o objetivo de formar ramos produtivos, vigorosos e em abundância, carregados de botões florais. Depois do desbastes e ensacamento dos frutos, faz-se nova adubação potássica e a nitrogenada visando aumentar o peso e a qualidade dos frutos. Após a colheita, o potássio e o nitrogênio são novamente aplicados com o objetivo de recuperar a planta exaurida pela frutificação.

9 Tratamento da Poda

9.1 Cuidados a serem observados na poda

- Os cortes deverão ser sempre lisos e inclinados, para facilitar a cicatrização e evitar o acúmulo de água na sua superfície.
- Deve-se utilizar tesoura com lamina devidamente afiada e serrotes bem travados;
- O desbaste de ramo deve ser feito com corte bem rente a sua base, sem danificar a “coroa” de gemas aí existentes.
- Os encurtamentos deverão ser feitos 2 cm acima de uma gema, de forma a favorecer a brotação da mesma.

10 Cuidados após a poda

- Fazer à aplicação de uma pasta ou uma calda de um fungicida a base de cobre nas partes feridas para evitar a invasão de organismos causadores de doenças e podridões.
- Nos pomares submetidos à poda total, recomenda-se a sua pulverização imediatamente após o término da operação com calda sulfocálcica, na diluição de um litro de calda para 8 litros de água.

11 Manejo de plantas invasoras

As plantas invasoras causam uma série de transtornos no pomar, e seu controle é indispensável, especialmente nos pomares recém-instalados, pois atrasam o crescimento das fruteiras e favorecem o aparecimento de pragas e doenças que dificultam as operações de inspeção no pomar. Para pomares novos e plantados com espaçamento longo, recomenda-se fazer uma roçada manual na linha e mecanizada na entrelinha. Para pomares adultos, recomenda-se controle químico com jato dirigido para as invasoras em pré ou pós-emergência. Os herbicidas mais recomendados para o controle das invasoras em goiabeira são o Diuron ou Simazina e o Paraquat.

11.1 Cultura intercalar

A prática de intercalar culturas em pomares de goiabeira orientados para a exportação de frutas poderá ser adotada, embora apresente algumas restrições. A principal condição restritiva diz respeito ao método de irrigação empregado: a consorciação só é possível quando se adota a irrigação por aspersão, que é o sistema menos aconselhável para o cultivo da goiabeira cujos frutos se destinem à exportação. Restará, pois, a consorciação no período das chuvas, uma atividade pouco atraente, dada a irregularidade temporal e

espacial das precipitações no Nordeste.

Entre as culturas que podem ser consorciadas com a goiabeira, desde que se use irrigação por aspersão, incluem-se o caupi, o milho, o tomate industrial e a melancia, entre outras.

É importante frisar, entretanto, que em virtude do alto padrão de qualidade exigido pelo mercado importador de frutas frescas, não se aconselha a prática da consorciação nos pomares destinados a produzir goiabas de exportação. Neste caso, os produtores deverão dedicar o máximo de atenção possível ao seu principal empreendimento, a fim de obter frutas dentro dos padrões internacionais exigidos, ou correrão o risco de não alcançar a capacidade necessária para competir em um mercado cada vez mais exigente, do qual são automaticamente excluídos os fruticultores que não apresentarem produtos com as devidas qualificações.

A consorciação poderá e deverá ser incentivada apenas na fase de formação do goiabal, até mesmo como um possível meio de amortizar parte do investimento financeiro realizado ou de agilizar o seu retorno.

12 Pragas e doenças

12.1 Principais Doenças

A goiabeira é uma planta muito atacada por fungos e bactérias, exigindo-se para o controle a aplicação de várias pulverizações. Para haver uma redução nas pulverizações, deve-se utilizar o controle integrado (cultural + químico).

12.1.1 Bacteriose (*Ervinia psidii*)

A bacteriose é uma das mais graves doenças em consequência dos danos que causa. Os sintomas manifestam-se nas extremidades dos ramos novos, nas folhas mais velhas e nas flores e frutinhos. Flores e frutos atacados tornam-se secos, enegridos, como que mumificados. A doença torna-se mais grave em condições de calor e umidade elevada.

Para controle, devem-se adotar algumas medidas culturais, como: eliminação de ramos infectados e poda total em condições de grave incidência, seguida de aplicação de calda sulfocálcica, pulverização quinzenal com produtos à base de cobre: e limitação da adubação nitrogenada. As podas devem ser realizadas no período em que as plantas não estejam molhadas. Os fungicidas à base de cobre podem ser fitotóxicos para frutos com mais de três cm de comprimento.

12.1.2 Ferrugem (*Puccinia psidii*)

É uma das doenças fúngicas mais importantes da goiabeira. O fungo pode infectar brotos, folhas novas, botões florais, frutos novos e em desenvolvimento. Inicialmente, aparecem pontuações amarelas ou alaranjadas que, com o tempo, coalescem, formando sobre os tecidos infectados uma massa amarelada ou alaranjada. Para o controle, recomendam-se podas programadas, para que as brotações novas e a frutificação não sejam emitidas em período favorável para a doença; aplicação de fungicidas cúpricos, até os frutos atingirem três cm de comprimento, ou fungicidas à base de maneb ou mancozeb de 120 a 160 gramas para cada 100 litros de água.

12.1.3 Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioide* Penz)

É uma doença que pode causar danos severos nos pomares. Temperaturas amenas em torno de 22°C e alta umidade relativa favorecem a doença. O sintoma característico é a queima dos bordos foliares. Como medida de controle, recomenda-se: limpar o pomar e queimar os resíduos da poda, fazer colheitas freqüentes sem deixar nenhum fruto na planta, realizar adubações equilibradas, controlando as doses de nitrogênio, pulverizar com fungicidas cúpricos quando os frutos estiverem com menos de três cm de comprimento e evitar o ensacamento de frutos durante o período favorável à doença.

12.1.4 Podridão-parda-dos-frutos (*Dothiorella dominicana*):

Esta doença se desenvolve com mais freqüência em flores e frutos em desenvolvimento.

Nas flores, ocorrem inicialmente lesões pardo-amarelas de tamanho variado, que progridem das pétalas em direção ao pedúnculo, provocando o secamento e queda destas. Já nos frutos, também são observadas pequenas lesões pardo-amarelas no ápice que, mais tarde, vão se tornando escuras, enquanto os tecidos recém-colonizados pelo patógeno continuam com a coloração pardo-amarela. Com o tempo, essas lesões se coalescem e progridem rapidamente em direção ao pedúnculo, tomando todo o fruto. Os sintomas nos frutos maduros e na fase pós-colheita são semelhantes à aqueles iniciados em frutos verdes, mas, nesse caso, ocorre podridão mole e fermentação na polpa, tornando-se impróprio para o consumo *in natura* e para a indústria. Como medida de controle, recomenda-se as mesmas medidas indicadas para bacteriose, ou aplicam-se sistematicamente fungicidas à base de mancozeb ou cobre.

12.1.5 Podridão-de-frutos (*Phyllosticta psidicola*):

Os sintomas são inicialmente caracterizados por pequenos pontos amarelados que evoluem rapidamente na superfície dos frutos, formando lesões deprimidas, escuras, circulares, podendo coalescer. Nas áreas próximas ou sob as lesões, a polpa apresenta uma podridão mole. Como medidas de controle recomendam-se as mesmas adotadas para o controle da ferrugem e para a bacteriose. Na pós-colheita, os frutos colhidos podem ser imersos em uma calda de prochloraz a 0,025 % aquecidos a 50°C por 2 minutos.

12.2 Principais Pragas

As pragas surgem em diferentes intensidades durante o desenvolvimento da cultura. O mais importante e seu respectivo método de controle está descrito a seguir.

12.2.1 Mosca-das-frutas

A mosca-das-frutas é considerada o principal problema da cultura. Isso se deve ao fato de que, além dos danos internos por ela causados, inviabilizando o fruto para o consumo *in natura*, são grandes as barreiras internacionais impostas à importação de frutas atacadas. Como controle cultural, recomenda-se o ensacamento dos frutos quando esses estiverem ainda jovens. Os produtos químicos mais utilizados para o controle das mesmas são o Diptex 500 (trichlorfon) na dosagem de 0,3% ou o Lebaycid 500 (deltamethrina) 0,1%.

12.2.2 Gorgulho

Dentre os insetos considerados pragas da goiabeira, o gorgulho merece especial atenção, pois, ao atacar os frutos, torna-os imprestáveis para a comercialização *in natura*, sobretudo para a exportação. O inseto adulto é um besouro de aproximadamente 6 mm de comprimento, 4 mm de largura e coloração pardo-escura. O ataque decorre da postura das fêmeas em frutas verdes, ainda em desenvolvimento. O local de postura pode ser identificado, porque visto a distância há a impressão de um ponto preto. Com o desenvolvimento do fruto, esse ponto escuro torna-se uma cicatriz deprimida, escurecida no centro. Além da depreciação externa do fruto, que o desqualifica para a exportação, internamente as larvas se alimentam das sementes. Recomendam-se o ensacamento dos frutos e a aplicação de Folidol 600 (parathion metílico) 0,1%.

12.2.3 Besouro-amarelo

É uma praga que causa sérios prejuízos para a cultura, uma vez que ela se alimenta das folhas da planta. O inseto adulto é extremamente ágil, tem coloração amarelo-clara e mede aproximadamente de 5 a 6,5 mm de comprimento. O besouro ataca as folhas de qualquer idade, deixando-as com um rendilhado parcial ou total bastante característico e que denuncia a sua ação. Recomendam-se o ensacamento dos frutos e a aplicação de Folidol 600 (parathion metílico) 0,1%. Não se deve aplicar na época de produção, principalmente nos 10 dias anteriores à colheita.

12.2.4 Percevejos

É uma praga de fácil controle, podendo ser combatida sem maiores problemas, desde que se façam as pulverizações adequadas. A melhor medida de controle dos percevejos da goiabeira é o controle do mato localizado no pomar.

12.2.5 Conchonilhas-de-carapaça e Conchonilha-branca

Recomenda-se a aplicação de Folidol 600 (parathion metílico) 0,1%, tomando cuidado com

o manejo das pulverizações.

12.2.6 Lagartas

Recomenda-se a aplicação de Folidol 600 (parathion metílico) 0,1%, tomando cuidado com o manejo das pulverizações.

13 Subprodutos da goiaba

As principais formas de aproveitamento da goiaba no Brasil são: a polpa ou purê enlatado, a goiabada e os doces de massa ou pasta. Outros produtos processados como goiaba em calda ou “compota”, geléia, iorgutes, néctar e sorvete são também industrializados e estão disponíveis para o consumidor brasileiro

13.1 Polpa ou purê

A polpa ou purê é o produto obtido pelo esmagamento das partes comestíveis das frutas carnosas, por processos tecnológicos adequados, sendo utilizada na elaboração de doce de massa, geleados, iorgutes, néctares, sorvetes, sucos, ingredientes de produtos laticínios e na panificação. Existem dois sistemas de extração da polpa: 1º) com o cozimento prévio da fruta; 2º) sem o cozimento prévio da fruta.

13.1.1 Matéria-prima

A matéria-prima considerada de primeira qualidade deve apresentar as seguintes características: uniformidade de maturação, cor da polpa vermelho-intensa, sabor e aroma agradáveis, acidez elevada, um alto teor de ácido ascórbico e pequena quantidade de sementes. Os frutos colhidos no estágio de maturação, ainda firmes, são colocados em caixas rasas e, depois, são transportados rapidamente para o local de processamento, e a polpa deve ser preparada no máximo após 12 horas da colheita dos frutos no campo.

13.1.2 Lavagem e seleção

A lavagem das frutas é realizada em lavador mecânico, usando água clorada, com um teor de cloro livre entre 5 a 10ppm, em banho de imersão, para a remoção das impurezas mais grosseiras e com um sistema de chuveiros para complementar a lavagem. Após a lavagem, deve-se fazer uma seleção manual dos frutos, para separar os defeituosos, verdes ou inadequados ao processamento.

13.1.3 Desintegração e despulpamento

A desintegração pode ser realizada com desintegrador dos tipos “facas” ou “martelos”, com o auxílio de uma peneira para reduzir as frutas a pequenos fragmentos, sem contudo, desintegrar as sementes. O despulpamento separa a polpa das sementes e dos restos florais da goiaba, o qual é realizado em despulpador do tipo horizontal, provido de braços de aço inoxidável, com uma peneira acoplada para eliminar as sementes e os restos florais da goiaba. As sementes devem ser retiradas inteiras, em peneiras de orifícios com diâmetros de 1,1mm e 1,5mm.

13.1.4 Acabamento e desaeração

Nessa fase, são removidas as células, constituídas basicamente de celulose, lignina e carboidratos solúveis, o que resulta em grande melhoria na aparência, cor e consistência da polpa. Após essa fase, é realizada a desaeração da polpa em desaerador a vácuo, do tipo centrífugo ou do tipo instantâneo, que é considerada uma operação muito importante para a manutenção da cor, aroma, vitamina C e que remove parcialmente o oxigênio incorporado à polpa durante o seu despulpamento. Na seqüência, a polpa é removida do desaerador através de uma bomba tipo mono e encaminhada para a etapa de pasteurização.

13.1.5 Pasteurização

A pasteurização da polpa ou purê tem sido realizada, com excelente resultado pelo emprego de um trocador de calor de superfície raspada do tipo “Votator”, procurando sempre conservar a viscosidade e a consistência. A temperatura de saída do produto fica ao redor de 92° C (2° C) pelo tempo aproximado de 6 segundos.

13.1.6 Conservação por enchimento a quente

Sendo a polpa da goiaba de natureza ácida, o processo da sua conservação pode ser através do enchimento a quente, conhecido como “hot filling”. Após a polpa ter sido pasteurizada, é enviada imediatamente para um sistema de enchimento, sendo, então, acondicionada em embalagem à temperatura de pasteurização. A indústria brasileira utiliza à polpa de goiaba a embalagem metálica com capacidade para 18 kg, além de latas e 3 kg e 5 kg de capacidade ou em tambores de 200 litros. As latas utilizadas para a embalagem da polpa devem ser envernizadas internamente com epóxi ou óleo resinoso, para evitar a eventual descoloração dos pigmentos. Esses recipientes permitem o fechamento mecânico e apresentam uma maior facilidade no momento do resfriamento por rotação.

Após o enchimento e fechamento hermético das latas, proceder à sua inversão pelo tempo de três minutos, a fim de promover a pasteurização da tampa. Em seguida, realizar o resfriamento em água clorada, na base de 5ppm de cloro livre, para prevenir os problemas de recontaminação por microvazamento, sendo que o uso de chuveiro, com ou sem agitação (rotação) da embalagem é considerado o mais eficiente ou pode ser feita pela a sua imersão em tanque com água corrente, de tal forma que a temperatura de polpa ou purê diminua rapidamente para até 40° C aproximadamente. Após o resfriamento, as latas seguem para o armazenamento, o qual deve ser á temperatura ambiente, em principais etapas do processo de enchimentos a quente para polpa ou purê de goiaba em diferentes embalagens metálicas.

13.1.7 Conservação por congelamento

A conservação da polpa ou purê por congelamento é considerada, o AD-RIO (4), o melhor processo na sua preservação, apresentando, porém, o inconveniente de elevados custos de produção e de armazenamento. Além disso, requer para a distribuição do produto uma cadeia de frio, constituída basicamente de túnel de congelamento, câmaras frigoríficas a -20°C e um sistema de transporte refrigerado. O produto final geralmente é de primeira qualidade, apresentando uma cor, sabor e aroma muito próximos ao da fruta ao natural.

Nesse processo, após a pasteurização, a polpa é resfriada a aproximadamente 0°C em trocador de calor de superfície raspada, em contracorrente com um fluido refrigerante. A seguir, o material é acondicionado em recipientes e de 50 a 200 quilos, que sofrem um congelamento rápido à temperatura de -40°C, para evitar a ocorrência de alterações químicas. As embalagens mais utilizadas são os sacos de polietileno, colocados dentro de tambores metálicos, ou de fibras. O armazenamento final é realizado em temperatura controlada para -20°C. A polpa na quantidade aproximada de 200 g foi obtida por trituração, peneirada e, posteriormente, acondicionada em sacos plásticos de polietileno. A polpa em pedaços foi obtida através do corte dos frutos ao meio, retirando-se o miolo, sendo em seguida branqueada em água quente a 90° C por 1 minuto e acondicionada em sacos plásticos de polietileno, na quantidade aproximada de 700 g. A polpa na forma de purê e me pedaços foi congelada a 18°C durante 17 semanas.

13.1.8 Conservação por acondicionamento asséptico

Esse processo é uma combinação de princípios de esterilização à alta temperatura durante um breve período de tempo, com métodos de enlatamento asséptico. O produto é rapidamente esterilizado executando-se o bombeamento do produto sucessivamente através do aquecimento (alta temperatura/curto), com período de retenção e resfriamento do produto em seções fechadas, no caso, um sistema de trocadores de calor. O produto, assim esterilizado e resfriado, fluem sob pressão continuamente do sistema de trocadores de calor para as unidades assépticas nas quais é colocado em embalagens previamente esterilizadas, sem contato com o ar atmosférico ou outra qualquer fonte de contaminação.

14 Néctar de goiaba

O néctar “é o produto obtido da mistura mínima de 50% de suco de polpa integrais de frutas maduras, finamente divididos e tamisados, água potável, sacarose, ácidos orgânicos e outras substâncias permitidas”. Já, para o Ministério da Agricultura, o néctar “é definido como um produto não fermentado, não gaseificado, destinado ao consumo direto, obtido pela dissolução em água potável da parte comestível da fruta (polpa e suco), adicionado de ácido e açúcares, com uma quantidade mínima de polpa, igual a 35% (v/v), para o caso específico da goiaba”.

A pasteurização foi realizada através de dois processos:

1) tratamento – padrão – com o aquecimento em tacho encamisado até 90 C^o, enchimento das latas envernizadas, fechamento, recravação, inversão por um 1 minuto para pasteurização das tampas e resfriamento em água corrente até 40^o C aproximadamente.

2) processo de cozedor rotativo (“spin-cooker”): com o enchimento das latas de 1 kg à temperatura ambiente (espaço livre=1,2 cm) fechamento a vácuo, pasteurização por rotação (“spin-cooker”) durante três minutos a 250 r.p.m (rotação da lata) e resfriamento até 40^o C aproximadamente.

15 Suco de goiaba

O suco de fruta “é todo o produto obtido pela expressão ou extração de frutas maduras com o uso de processos tecnológicos adequados” e leva sempre o nome da fruta que lhe deu origem (35).

O suco pode ser classificado quanto à sua concentração em:

- a) **Suco integral:** quando corresponde à definição;
- b) **Suco concentrado:** que é o parcialmente desidratado;
- c) **Suco desidratado:** é o produto sob a forma sólida, obtido pela desidratação do suco da fruta e cujo teor de umidade não exceda a 30%.

Para a produção de suco de goiaba de primeira qualidade, ele deve ser preparado com frutas bem maduras, submetendo-se a uma breve exposição o purê de goiaba com as enzimas (2 horas em temperatura de 31^o C, na concentração de 0,05% w/w) é o método considerado suficiente para produzir um rendimento máximo de suco com uma baixa viscosidade. O suco tratado com enzimas sempre é menos turvo do que aquele sem tratamento, mas ele necessita de prensagem e filtração posterior, para a obtenção de um suco final clarificado.

Para o preparo de suco de goiaba, a polpa de uma variedade vermelha foi tratada com 400 ppm de enzima pectinolítica e na temperatura de 45^o C a 50^o C pelo tempo de 90 minutos. A seguir, a polpa foi prensada, resultado em rendimento do suco de 72,2%. O suco assim obtido era turvo e rosado, porém tornou-se ligeiramente amarelado após o processo de filtração. Com o suco clarificado em concentrador do tipo “falling film”, eles conseguiram uma concentração final de 61,6^o Brix. A figura 11.6 mostra as principais etapas do processamento do suco de goiaba.

16 Goiaba em calda ou “compota”

A goiaba em calda ou “compota” é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, submetidas ao cozimento incipiente, enlatadas ou embaladas em vidros e cobertas com calda de açúcar. Depois de fechado o recipiente, o produto é submetido um tratamento térmico adequado. Este produto é diferente daquele conhecido internacionalmente como goiaba em calda (guava in syrup), pelo fato de apresentar, no seu processamento, a etapa de cozimento prévio das frutas (geralmente em

metades ou quartos) em água ou xarope de sacarose, antes do seu enlatamento. É um produto tradicional produzido no Brasil que junto com as compotas de figo e de laranja, a sua comercialização é realizada somente no mercado interno.

16.1 Matéria-prima

Para a goiaba em calda, são preferidas as frutas de polpa vermelha, de tamanho uniforme e de alto rendimento industrial. As frutas são colhidas quando ainda estão em estado de maturação firme e transportadas cuidadosamente para o local de processamento em embalagens pequenas, com uma a duas camadas de goiabas.

16.1.1 Descascamento manual

As frutas, convenientemente lavadas e selecionadas, são descascadas manualmente por meio de facas especiais de aço inoxidável, o que permitem obter um produto de primeira qualidade e para pequenas quantidades, normalmente não sendo praticado em plantas industriais de grande capacidade de processamento.

16.1.2 Descascamento químico

As frutas anteriormente lavadas e selecionadas são imersas em solução de NaOH, na concentração de 1,5% a 2% na temperatura de 90°C, durante 1 minuto ou pouco mais, dependendo do ponto de maturação das frutas. Em seguida, as frutas são lavadas com água potável, aplicada sob pressão, onde é completado o descascamento. É aconselhável utilizar água de lavagem ligeiramente acidificada com ácido cítrico, para facilitar a neutralização do excesso de soda aderente à fruta.

16.1.3 Descascamento por abrasão e remoção do endocarpo

Ele é realizado com frutas de textura bem firme, utilizando-se equipamento de parede recoberta com um material abrasivo, onde as frutas são atritadas até provocar a quase completa remoção da casca. Na seqüência ao descascamento, as goiabas são cortadas em duas ou quatro partes, por meio de uma faca de aço inoxidável e, em seguida, utilizando-se uma colher igualmente de aço inoxidável, procede-se à retirada do endocarpo.

16.1.4 Processamento com cozimento prévio das frutas

Quando se faz o cozimento prévio das metades ou quartos, deve-se utilizar um tacho de aço inoxidável encamisado, onde o produto é aquecido em xarope de sacarose (com 40% a 50% de sacarose em peso) até o completo amolecimento da fruta e obtenção da textura adequada. A seguir, as fatias cozidas são drenadas e acondicionadas nas embalagens de latas ou vidros, adicionando-se novo xarope de sacarose, na mesma concentração ou em concentração um pouco menos, além de uma certa quantidade de ácido cítrico, para permitir ao final um pH adequado ao produto. Quando são utilizadas embalagens metálicas para alimento ácido, é importante que sejam revestidas internamente de verniz (epóxi ou óleo resinoso), visando a evitar a descoloração do produto.

O xarope final deve ser adicionado a quente: o produto deverá ser submetido a uma exaustão em túnel para se retirar o ar dissolvido da goiaba em calda e, a seguir, os recipientes são fechados hermeticamente. O tratamento térmico final poderá ser feito em água em ebulição durante 10 a 12 minutos, para garantir uma maior segurança. Para evitar-se a deterioração da goiaba em calda por microrganismos, proceder ao resfriamento rápido do produto em água clorada (5 ppm de cloro livre), até ele atingir a temperatura final de 37°C a 40°C.

16.1.5 Processamento sem cozimento prévio das frutas

Nesse processo sem cozimento prévio das frutas, as fatias de goiabas em metades ou quartos são lavados para remover-se as fibras e células duras aderentes, porque, ao permanecerem, o xarope final fica com um aspecto turvo. Depois, as goiabas em fatias são

colocadas nas latas ou vidros com a adição de xarope:

- a) A quente, onde o produto passa por um túnel de vapor, para reter o ar dissolvido, antes do fechamento hermético dos recipientes; ou,
- b) Adição do xarope em temperatura ambiente, seguindo-se da exaustão mecânica em câmara a vácuo e completando-se com o fechamento hermético das latas.

A pasteurização final pode ser realizada por dois processos: 1. água em ebulição durante 10 a 20 minutos, dependendo da textura final desejada, método conhecido como convencional; 2. em pasteurizar rotativo (método “spin-cooker”) durante 4 minutos a 150 r.p.m. (rotação da lata). Depois fazer o resfriamento em tanque estático, com água corrente até a temperatura externa da lata atingir de 37° C a 40°C, ou, então, sob rotação por apenas 1 minuto, completando-se o resfriamento em tanque estático com água corrente. O xarope, ao ser adicionado, deve ser preparado em tanque de formulação, onde se procede ao seu aquecimento em ebulição por tempo nunca inferior a 5 minutos, para eliminar parte do dióxido de enxofre (SO₂) eventualmente presente no açúcar, para evitarem-se problemas de corrosão da lata pela possível formação de H₂S. Finalmente, melhora-se a qualidade da goiaba em calda de pela filtração do xarope, para eliminar as impurezas.

17 Jam

O “jam” é preparado aquecendo-se a polpa da fruta cm xarope de sacarose até a ebulição, a fim de se conseguir uma consistência final adequada, sem preocupação de se reter a forma original da fruta. Nos Estados Unidos, os padrões determinam o uso de, pelo menos, 45 partes da fruta para 55 partes de açúcar na composição do “jam”. Na Inglaterra, entretanto, o “jam” é geralmente definido como sendo a polpa da fruta cozida com açúcar até atingir a consistência final de geléia. No Brasil, o “jam” de goiaba é produto conhecido, mas é definido, genericamente, por geléia.

18 Principais equipamentos utilizados:

Cozedor, concentrador, evaporador;
Descaroçadora de fruta;
Lavador de fruta de esteira;
Lavador de fruta tipo tanque;
Lavador-selecionador de fruta de esteira;
Lavador-selecionador de fruta tipo tanque
Moinho de faca e martelo;
Tacho cozedor fixo;
Tacho cozedor reversível.

19 Fornecedores

Grisanti Máquinas Industriais Ltda.

Rodovia Índio Tibiriçá, KM 45 - Vila Nova Suissa Santista - Ribeirão Pires/SP

Telefone: (11) 4828-4788

E-Mail: grisanti@grisanti.com.br

<http://www.grisanti.com.br>

Incal Máquinas e Caldeiraria Ltda.

Rua Catumbi, 637 - Belenzinho - São Paulo/SP

Telefones / Fax: (11) 6693-7440 / 6692-9248 / 6692-5136

<http://www.incalmaquinas.com.br>

Mectronic Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Dr. José de Moura Resende, 299 - Centro - Pompéia/SP.

Telefone: (14) 3452-1367

<http://mectronic.ind.br>

Indústria Tecint de Equipamentos Ltda.

Conclusões e recomendações

A goiaba é uma fruta que tem melhorado muito a qualidade dos seus frutos tanto para o consumo ao natural como para a industrialização, devido a vários trabalhos realizados no Brasil, pois permitiram o aparecimento de novas cultivares, mais produtivas e de melhor qualidade.

As goiabas devem ser colhidas quando ainda estão firmes, antes de adquirir uma textura macia, característica do fruto comestível, sem brilho, com início de coloração amarela na sua casca. A colheita deve ser realizada nas horas mais amenas do dia, evitando-se os horários mais quentes, de temperatura elevada, o que pode diminuir a vida útil pós colheita e acelerar o processo de deterioração. O transporte de matéria-prima para a indústria deve ser em embalagens apropriadas, nos veículos exclusivos para frutas, evitando-se causar lesões ou contaminações das goiabas. O armazenamento deve ser em local fresco e coberto, em temperatura ambiente, durante o período máximo de 24 horas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.

Informações sobre a Instalação para pequenos negócios: doce de fruta em massa.

Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br>>. Acesso em: 21 mai. 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. Disponível

em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=14913>>. Acesso em: 21 maio 2007.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Disponível em:

<<http://www.bahia.ba.gov.br/seagri/Goiaba.htm>>. Acesso em: 21 maio 2007.

TODA FRUTA. Disponível em:

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1577>. Acesso em: 22 maio 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Cultura da goiabeira. Disponível em:

<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473>. Acesso em: 20 maio 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Goiaba para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 49 p. (Publicações técnicas FRUPEX, 5).

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. **A cultura da goiaba**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 75 p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Goiaba**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. rev. ampl. Campinas, 1991. 224 p. (ITAL. Série Frutas tropicais, 6).

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.

1 Importância alimentar e social

A goiaba é um alimento de grande valor nutritivo. Possui quantidade razoável de sais minerais, como cálcio e fósforo. É rica em vitaminas como A, B₁ (Tiamina), e B₂ (Riboflavina), B₆ (Piridoxina). Em matéria de vitamina C, tem poucos rivais. Algumas variedades nacionais acusam em média um teor de ácido ascórbico de 80 miligramas por 100 gramas. A goiaba branca e a amarela são mais ricas que a vermelha. O limão contém cerca de 40 mg por 100g, que corresponde à metade da concentração da goiaba branca.

O conteúdo de vitamina C vai descendo de fora para dentro do fruto. Nessas condições, a casca é mais rica do que a polpa interna. Desidratada e reduzida a pó tem por finalidade aumentar a resistência orgânica contra as afecções do aparelho respiratório. O suco de goiaba, no Brasil, poderá a vir a ser um substituto do suco de laranja e limão na alimentação não só das crianças, mas na do adulto, ajudando-os a ter uma alimentação balanceada, indispensável no equilíbrio da saúde.

2 Composição química

Sabendo do valor nutricional da goiaba, faz-se necessário saber a sua composição química em 100 gramas de fruto (quadro 2, 3, 4).

Quadro 2– Composição química da goiaba

Composição química	Quantidade
Calorias	39,60kcal
Água	90,11g
Carboidratos	7,98g
Proteínas	0,75g
Lipídios	0,50g
Cinzas	0,66g

Fonte: Disponível em: http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473

Quadro 3 – Composição química (Vitaminas)

Espécie Composição Química	Goiaba vermelha	Goiaba amarela	Goiaba branca
	Vitamina A (retinol equivalente)	24mcg	-
Vitamina B ₁ (Tiamina)	190,00mcg	-	-
Vitamina B ₂ (Riboflavina)	154,00mcg	183,00mcg	156,00mc g
Vitamina C (Ácido Ascórbico)	45,60mg	80,20mg	80,10mg
Niacina	1,20mg	0,77mg	-

Fonte: Disponível em: http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473

Quadro 4 – Composição Química – Sais Minerais

Sais Minerais	Quantidade
Cálcio	14,00mg
Fósforo	30,00mg
Ferro	0,50mg

3 Variedades

O produtor que optar pelo mercado externo deverá dar preferência às variedades que produzam frutos com polpa branca e para o mercado interno, para consumo in natura ou para fins industriais, as variedades que produzam frutos de polpa avermelhada (Quadro 5).

Quadro 5 - Características das principais variedades de goiaba

VARIEDADE	ORIGEM	CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS			VIGOR DAS ÁRVORES
		COLORAÇÃO	TAMANHO	FORMA	
Kumagai	Campinas-SP	Branca	Grande	Arredondada	Médio
Ogawa 1	Seropédica-RJ	Branca	Grande	Oblonga	Vigorosa
Ogawa 2	Seropédica-RJ	Vermelha	Grande	Oblonga	Vigorosa
Ogawa 3	Seropédica-RJ	Rosada	Grande	Arredondada	Médio
Paluma	Jaboticabal-SP	Vermelha	Grande	Piriforme	Vigorosa
Rica	Jaboticabal-SP	Vermelha	Médio	Piriforme	Vigorosa
Pedro Sato	Nova Iguaçu-RJ	Vermelha	Grande	Oblonga	Vigorosa
Sassaoca	Valinhos-SP	Vermelho	Grande	Arredondada	Bom

Fonte: Disponível em: http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html#_Toc42258473

4 Legislação

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
 O SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E COOPERATIVISMO, DO
 MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição
 que lhe confere o Anexo I, do art. 42, do Decreto no 5.351, de 21 de janeiro de 2005, tendo
 em vista o disposto no art. 3º, inciso I, e art. 4º, da Instrução Normativa Ministerial nº 20, de
 27 de setembro de 2001, e o que consta do Processo no 21000.002539/2005-96, resolve:

ANEXO - NORMAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE GOIABA. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 7, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2005.

<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=12605>

Nome do técnico responsável

Joana D'Arc Vieira Carvalho

Nome da Instituição do SBRT responsável

Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília – CDT/UnB

Data de finalização

15 maio 2007