



PRODUÇÃO DE GOIABA

Luiz Gonzaga Neto



Copyright © FRUTAL 2007

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Frutal

Av. Barão de Studart, 2360 / salas 1304 e 1305 – Dionísio Torres

Fortaleza – CE

CEP: 60.120-002

E-mail: geral@frutal.org.br

Site: www.frutal.org.br

Tiragem: 150 exemplares

EDITOR

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DA FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA – FRUTAL

DIAGRAMAÇÃO E MONTAGEM

ANGELO RANIERI SANTOS PALÁCIO

RUA CORONEL JOAQUIM FRANKLIN, 305 - ANTÔNIO BEZERRA – FORTALEZA/CE

FONE: (85) 3235-1602 / 9994-1602 / 8705-8228

Os conteúdos dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e responsabilidade dos respectivos autores.

Ficha Catalográfica

Gonzaga Neto, Luiz.
Produção de goiaba. – Fortaleza: Instituto Frutal, 2007.
64 p.
1. Goiaba - Produção. I. Título.

CDD 634.42188



APRESENTAÇÃO

A capacitação dos agentes envolvidos com a cadeia produtiva dos setores de frutas, flores e agroindústria, tem sido a tônica das ações do Instituto Frutal no que diz respeito ao repasse de conhecimentos técnicos para este público específico.

O evento FRUTAL, principal ação do Instituto Frutal, ao longo de suas 13 edições, já ofertou 130 cursos técnicos com envolvimento de cerca de 13.000 participantes que tiveram através destes cursos, uma mudança significativa no perfil produtivo de seus negócios agrícolas, principalmente os produtores do Norte e Nordeste do Brasil, e em especial o Estado do Ceará, onde ocorre o evento.

A 14ª Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria – FRUTAL tem como tema central “**Agronegócio e Responsabilidade Social**”, refletindo a preocupação do Instituto Frutal com a Agricultura Familiar que está sendo priorizada através de um Seminário de Capacitação específico que estamos promovendo para os pequenos produtores em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Agrário – SDA e a Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura do Estado do Ceará – FETRAECE.

Esta coleção de apostilas que estamos editando, contempla temas aprovados pela Comissão Técnico-Científica da FRUTAL 2007, selecionados a partir das sugestões dos participantes de cursos da edição de 2006. Nesta ocasião aproveitamos para deixar aqui registrado o agradecimento da diretoria do Instituto Frutal pelo empenho e dedicação da Comissão que resultou na alta qualidade dos temas dos cursos ofertados, como também de toda a Programação Técnica da FRUTAL.

Ao finalizar, desejamos que o conteúdo desta apostila sirva de instrumento de pesquisa, aperfeiçoando cada participante do curso que nos honra com sua presença na FRUTAL 2007/FLOR BRAZIL.

Cordialmente,

Antonio Erildo Lemos Pontes

Coordenador Técnico da FRUTAL

COMISSÃO EXECUTIVA

Euvaldo Bringel Olinda – Presidente

Fernando Antônio Mendes Martins – Diretor Geral

Antonio Erildo Lemos Pontes – Diretor Técnico

Janio Bringel Olinda – Diretor Administrativo

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Almiro Tavares Medeiros

UFC/CCA

Anízio de Carvalho Júnior

SENAR

Antônio Dimas Simão de Oliveira

COOPANEI

Carlos Alberto Figueiredo Pinheiro

AEAC

Carlos Viana Freire Júnior

SEBRAE/CE

Claudia Valani Barcellos

INSTITUTO AGROPOLOS

Daniele Souza Veras

AGRIPEC

Ebenezer de Oliveira Silva

Embrapa Agroindústria Tropical

Eduardo Queiroz de Miranda

FAEC

Egberto Targino Bomfim

EMATERCE

Felipe Aguiar Fonseca Mota

SETUR

Francisco de Assis Bezerra Leite

FUNCEME

Francisco Férrer Bezerra

FIEC

Francisco Marcus Lima Bezerra

UFC/CCA

Francisco Martonne Lopes Bezerra

Banco do Brasil S.A.

Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

MDA

Francisco Zuza de Oliveira

CEDE

Gerardo Newton de Oliveira

INSTITUTO CENTEC

Goretti de Fátima Ximenes Nogueira

SRH

João Hélio Torres D'Avila

CREA/CE

João Nicélio Alves Nogueira

OCB/SESCOOP/CE

José Albersio de Araújo Lima

ADAGRI

José de Sousa Paz

SDA

José Ismar Girão Parente

SECITECE

José Maria Freire

Chaves S.A. Mineração e Indústria

José Maria Marques de Carvalho

Banco do Nordeste S.A.

José Wanderley Augusto Guimarães

SDA

Luiz Carlos Silva

COOPANEI

Marcelo Souza Pinheiro

INSTITUTO AGROPOLOS

Marcílio Freitas Nunes

CEASA/CE

Pedro Eymard Campo Mesquita

DNOCS

Reginaldo Martins de Oliveira

CONAB

Viviani de Avelar Cordeiro

INSTITUTO CENTEC

Walter dos Santos Sobrinho

SFA/CE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, ALIMENTAR E SOCIAL DA GOIABA.....	10
3. AGRONEGÓCIO DA GOIABA.....	11
3.1. NOVA VISÃO DO AGRONEGÓCIO.....	12
3.2. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR.....	12
3.3. SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.....	12
3.4. PRODUÇÃO MUNDIAL E PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA.....	13
3.5. PERSPECTIVAS DE MERCADO.....	18
4. ASPECTOS BOTÂNICOS, FLORESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO.....	19
5. VARIEDADES.....	24
5.1. PRINCIPAIS VARIEDADES PARA O MERCADO INTERNO.....	30
5.2. PRINCIPAIS VARIEDADES COM POTENCIAL PARA EXPORTAÇÃO.....	30
6. PROPAGAÇÃO.....	31
6.1. ALPORQUIA.....	31
6.2. ESTAQUIA.....	32
6.2.1. ESTAQUIA DE RAÍZES.....	32
6.2.2. ESTAQUIA DE RAMOS HERBÁCEOS.....	33
6.2.3. ESTAQUIA DE RAMOS LENHOSOS.....	36
6.3. PROPAGAÇÃO POR ENXERTIA.....	36
6.3.1. TIPOS DE ENXERTIA.....	37
6.3.1.1. BORBULHIA DE PLACA EM JANELA ABERTA.....	37
6.3.1.2. GARFAGEM NO TOPO EM FENDA CHEIA.....	39
6.4. PRODUÇÃO DO PORTA-ENXERTO.....	41
7. INSTALAÇÃO DO POMAR.....	42
7.1. PREPARO DO SOLO.....	42
7.2. MARCAÇÃO DO TERRENO, ABERTURA DAS COVAS E PLANTIO DAS MUDAS.....	42
8. PODAS.....	45
8.1. PODA DE FORMAÇÃO.....	45
8.2. PODA DE FRUTIFICAÇÃO.....	46
9. NUTRIÇÃO, ADUBAÇÃO E CALAGEM.....	52
9.1. ALGUNS SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA.....	55
10. CONSORCIAÇÃO E CONTROLE DE INVASORAS.....	59
11. PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E COEFICIENTES TÉCNICOS.....	61
CURRÍCULO DO INSTRUTOR.....	64

1. INTRODUÇÃO

Luiz Gonzaga Neto

Apesar das divergências sobre sua origem, a goiabeira é hoje encontrada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, em virtude da sua fácil adaptação a diferentes climas e sua fácil propagação por semente.

A cultura da goiabeira, de grande importância socioeconômica para o Nordeste brasileiro, foi, por muito tempo, juntamente com a cultura da bananeira, a grande fornecedora de matéria-prima para a indústria de doces da região. A goiabeira era, entretanto, cultivada em áreas dependentes de chuva, com genótipos desconhecidos que nem sempre produziam frutos com as características desejadas pelo mercado consumidor, fosse ele industrial ou para consumo *in natura*. Nessas áreas, a tecnologia adotada era rudimentar. Além disso, o ciclo de produção limitava-se a três ou quatro meses, dependendo do período chuvoso. A produção por planta era variável e nunca ultrapassava 20kg ou 30kg por planta/safra. No entanto, a goiaba sempre foi um dos sustentáculos da indústria de doces do Nordeste brasileiro, chegando, juntamente com a banana, a fornecer cerca de 80% de toda a matéria-prima utilizada por essas indústrias. Na Região Nordeste, o Estado de Pernambuco sempre foi, tradicionalmente, um dos grandes produtores de goiaba, notadamente os municípios de Flores, Triunfo, Buíque, Pedra e Custódia.

Nos últimos anos, porém, o cultivo de fruteiras no Trópico Semi-Árido do Nordeste brasileiro tem-se mostrado uma atividade comercial atraente, considerada hoje uma excelente atividade do agronegócio. Basicamente, esse fato se deve à adaptação de inúmeras fruteiras às condições de solo e, principalmente, às condições climáticas. Além disso, existem hoje no Nordeste diversos pólos de agricultura irrigada que favorecem, com sucesso, a exploração de diversas espécies frutíferas. Somente na Região do Submédio do Vale do São Francisco, há, atualmente, cerca de 100 mil hectares irrigáveis, em condições de propiciar, ao produtor da região, altos níveis de produtividade com a exploração de frutas, seja para o mercado local seja para exportação. Esses pólos permitem a produção de frutas durante todo o ano, inclusive nos períodos em que os mercados europeu, asiático e norte-americano estão desabastecidos, ou seja, entre outubro e abril.

Entre as fruteiras cultivadas e exploradas comercialmente nas áreas irrigadas do Nordeste do Brasil, a goiabeira reveste-se de grande importância, tanto real quanto potencial, uma vez que o seu fruto continua sendo utilizado nas indústrias de processamento, sob diversas formas, e como fruta para consumo *in natura*.

O Brasil, com uma área estimada em torno de 18.000 (Zambão & Neto, 1998), é o terceiro maior produtor mundial de goiaba, destacando-se entre os maiores produtores, como Índia, Paquistão, México, Egito, Venezuela, África do Sul, Jamaica, Quênia e Austrália. Entre os Estados brasileiros, Minas Gerais, São Paulo e Pernambuco distinguem-se como os mais importantes e respondem, em conjunto, por mais de 80% da produção nacional de goiaba. Os Estados do Rio Grande do Sul, do Rio de Janeiro e do Ceará são também produtores de goiaba. A produção nacional é estimada em, aproximadamente, 300 mil toneladas de frutos por ano, com previsão para produzir, num futuro próximo, aproximadamente 350 mil t. Embora a goiabeira seja importante social e economicamente como cultura comercial, principalmente nos diversos projetos de irrigação, pouco se tem utilizado do conhecimento tecnológico com o objetivo de otimizar a sua exploração e conduzir a cultura a um patamar desejado. O cultivo da goiabeira, principalmente nas áreas irrigadas, se fundamentado nos conhecimentos tecnológicos disponíveis, tornará o sistema atual de cultivo menos oneroso e, portanto, mais estável e de maior retorno econômico. É importante frisar que já existe, no Nordeste, uma área bastante expressiva – mais de 5.000 hectares – cultivada com goiabeiras, e uma tendência ainda de crescimento, notadamente nos pólos de agricultura irrigada. Somente na Região do Submédio do Vale do São Francisco, que engloba os municípios de Juazeiro, Petrolina e outros, estima-se, hoje, uma área plantada superior a 2.000 hectares. A expansão do cultivo da goiabeira no Nordeste ocorreu, em parte, em substituição aos cultivos de bananeira por causa dos problemas de queda causados pelos ventos. Outro fator importante é a rapidez do retorno dos investimentos aplicados, que começa logo no final do primeiro ano após sua implantação. Por outro lado, esse cultivo, por ser uma atividade que possibilita várias formas de aproveitamento dos frutos produzidos, representa uma alternativa real no processo de diversificação da fruticultura nordestina (Gonzaga Neto, 1990). Vale ressaltar que, no Nordeste, a goiabeira cultivada com irrigação e com poda de frutificação, além de apresentar um nível de produtividade elevado – 40t a 50t/ha/ciclo –, produz durante todo o ano. Essa característica possibilita ao produtor não apenas comercializar sua produção como fruta fresca nos grandes centros consumidores locais, como, também, buscar mercados do Sul e outros, inclusive o mercado de exportação, principalmente o MERCOSUL. Embora o volume exportado seja insignificante, é bom lembrar que o Brasil já praticou a exportação de goiaba para consumo *in natura*, para países como França, Grã-Bretanha, Estados Unidos e Argentina. A França foi, até o ano de 1982, o principal importador de goiaba do Brasil, tendo absorvido 42% do total exportado naquele ano. A partir do ano de 1983, entretanto, a Grã-Bretanha assumiu a liderança. Sua participação na nossa exportação total foi de 34%. Outros países – Dinamarca, Canadá, Suécia, Holanda e Alemanha – também importaram a goiaba brasileira (Ital, 1988). A grande tendência é

exportar produtos industrializados, sendo os maiores importadores os Estados Unidos, a Argentina, o Paraguai e a Bolívia (Zambão & Neto, 1998).

As possibilidades de incremento da participação da goiaba, tanto no mercado interno quanto no mercado externo, são amplas. As exportações tiveram forte crescimento entre 1975 e 1985, e evoluíram de menos de 50t para 350t. Desde 1989, entretanto, registra-se uma tendência acentuada de queda nas exportações de goiaba. Naquele ano, o Brasil exportou 370t de frutas, enquanto, em 1992, apenas 180t.

Na Tabela 1, citada por Manica *et al.* (2000), observa-se que outros países, a exemplo de Portugal, Itália, França e Espanha, também importaram goiaba brasileira para consumo ao natural, mas essa importação apresentou sempre uma tendência de queda no período de 1992 a 1996.

Tabela 1 – Exportação de goiaba ao natural, no período de 1992 a 1996, Agrianual 1998.

PAÍSES	1992	1993	1994	1995	1996
Quantidades em toneladas					
FRANÇA	67,5	68,24	32,80	48,51	15,77
A. OCIDENTAL	19,8	14,16	14,14	23,41	3,16
PORTUGAL	26,8	26,78	8,89	8,54	8,16
PAÍSES BAIXOS	10,7	18,59	20,19	8,04	10,40
CANADÁ	26,2	39,19	15,70	7,51	13,14
ESPANHA	-	-	0,13	4,99	5,36
REINO UNIDO	19,5	6,47	5,32	10,23	11,05
SUIÇA	4,6	2,22	2,97	5,07	0,89
ITÁLIA	0,5	0,89	1,10	1,6	-
REINO UNIDO	-	-	0,44	3,2	1,8
OUTROS	1	13	2	1	0
TOTAL	177	189	104	123	70

No que se refere às exportações brasileiras de produtos industriais de goiaba, verifica-se, na Tabela 2, citada por Manica *et al.* (2000), que existe uma janela de mercado para diversos países, destacando-se Porto Rico, Estados Unidos e Portugal, entre aqueles que importaram maior quantidade no período compreendido entre 1994 e 1996. Apesar disso observa-se também uma tendência decrescente nas exportações de doce de goiaba para aqueles países. Esta constatação merece uma análise visando identificar os fatores que impedem um crescimento da demanda desse produto naqueles mercados.

Tabela 2 – Exportações em toneladas de doces de goiaba pelo Brasil, no período de 1994 a 1996.

PAÍSES	1994	1995	1996
Quantidades em toneladas			
PORTO RICO	1.172,22	1.443,43	509,52
E. UNIDOS	470,51	299,50	188,16
PORTUGAL	188,69	202,77	84,18
PARAGUAI	135,26	112,65	42,05
ESPANHA	89,81	96,44	32,88
ARGENTINA	18,85	23,52	9,16
TRINIDAD/TOBAGO	0,00	14,76	14,76
JAPÃO	19,32	8,06	5,63
BOLÍVIA	9,70	11,76	6,91
URUGUAI	15,20	5,24	2,50
AUSTRÁLIA	9,92	5,04	0,00
CUBA	27,66	6,83	0,00
REINO UNIDO	3,75	5,04	0,00
CABO VERDE	66,51	1,90	0,07
COLÔMBIA	5,54	2,35	0,00
OUTROS	46,88	1,37	6,75
TOTAL	2.279,83	2.240,66	902,57

Fonte: Manica – Fruticultura Tropical 6 – Goiaba

Acredita-se que em alguns países árabes possa haver uma demanda latente por suco de goiaba puro ou em mistura com outros sucos de aceitação comum naqueles mercados. O desempenho pouco satisfatório da fruta ao natural, refletido nos dados da Tabela 1, se deve, sobretudo, à falta de aprimoramento tecnológico da cultura. Por certo, para exportação, exige-se um padrão de qualidade muito superior ao padrão da fruta destinada ao mercado local e à indústria, só alcançado em culturas tecnificadas e formadas com variedades especialmente selecionadas, de acordo com o mercado que se deseja atingir.

A goiabeira irrigada, dependendo do tipo de poda utilizado, pode produzir durante todo o ano, o que permite ao produtor atingir o mercado local e externo da fruta *in natura* em épocas em que esses mercados estão desabastecidos.

No Brasil, o consumo de goiaba como fruta fresca ainda é muito pequeno, chegando a apenas 380 g/hab./ano (Zambão & Neto, 1998). Para aumentar o consumo e consolidar o hábito de consumir goiaba como fruta de mesa no Brasil, é necessário tecnificar e racionalizar o seu cultivo, envolvendo ações que vão desde o plantio de variedades selecionadas, com vista ao mercado consumidor, até cuidados com a apresentação e a regularidade de oferta do produto, tanto para mercado interno quanto para o externo (Gonzaga Neto, 1990).

2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, ALIMENTAR E SOCIAL DA GOIABA

Luiz Gonzaga Neto

A importância econômica de uma cultura pode ser avaliada sob vários aspectos, relacionados, por exemplo, com a utilização da matéria-prima produzida, o volume comercializado do produto e até mesmo com os esforços de pesquisa desenvolvidos. Sabe-se que os frutos da goiabeira têm importância econômica real, pelas suas amplas formas de aproveitamento. Em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, a goiaba não só é empregada na indústria, sob múltiplas formas (purê, polpa, néctar, suco, compota, sorvete, entre outros), como, também, é amplamente consumida como fruta fresca (Martin, 1967). É grande a importância alimentar da goiaba, notadamente no Nordeste do Brasil, uma região sabidamente carente de fontes alimentares. Seu consumo é hábito disseminado em todas as camadas da sociedade, desde as mais abastadas até as de baixo poder aquisitivo.

O seu valor nutritivo é dos mais importantes, pois, além de conter cerca de 150 a 209 calorias por 100g de fruta, possui um dos mais altos teores de vitamina C (ácido ascórbico) entre as frutas, superada apenas pela acerola. Algumas variedades silvestres de goiaba apresentam cerca de 600mg a 700mg de ácido ascórbico por 100g de fruta. Esse teor é dez vezes maior que o conteúdo de vitamina C de qualquer variedade de laranja que se conheça. Possui ainda considerável teor de vitamina A, cálcio, tiamina, niacina, fósforo e ferro (Paula, 1950; Martin, 1967).

O incremento do plantio comercial com variedades de goiabeira selecionadas e próprias para consumo *in natura* ou para a industrialização ocorrerá em consequência de sua grande importância alimentar, considerados seu valor nutritivo geral - elementos minerais, vitaminas, carboidratos, proteínas e fibras (Pereira, 1995) - e seu elevado teor de vitamina C (Rathore, 1976); (Gurgel *et al.*, 1951). Tais informações podem ser constatadas, comparativamente a outras frutas, na Tabela 3.

Tabela 3 – Composição de 100 g de porção comestível de várias frutas subtropicais.

Fruta	Calorias	Fibra	Proteína	Gordura	Carbohidrato	Cálcio	Fósforo	Ferro	Vit. A	Vit. C
Banana	272-240	0,3-1,1	1,1-1,9	0,16-0,4	19-26	3-14	16-50	0,4-1,5	0,01-0,2	10-30
Abacate	418-627	1-2	-	-	-	4-20	4-20	0,4-1,3	0,03-0,5	4-20
Abacaxi	-	0,3-0,6	-	-	-	6-37	6,6-20	0,27-1	0,003-0,06	25
Lichia	263-266	0,2-0,4	0,7-1	0,3-0,6	13-16	8-10	30-42	0,4	-	24-60
Goiaba	150-209	4-5	1,1	0,36	9,5-10	17	28	1,0	0,2-0,4	150-450
Mamão	96-109	0,5-1,3	0,8-0,3	0,05-0,1	6-7	13-41	5-22	0,3-0,8	-	35-70
Manga	259-268	0,9-1,1	0,4	0,3-0,5	16-17	6-13	6-81	0,2-0,6	0,03-0,6	8-170
Laranja	196-213	0,5	0,7-0,3	0,1-0,3	12-13	40-43	17-22	0,2-0,8	0,2	45-80
Grapefruit	142-192	0,2-0,8	0,5-1	0,06-0,2	8-12	9-32	15-48	0,24-0,7	0,01-0,4	40-60
Acerola	247	0,7-1,8	0,7-1,8	0,18	0,18	8-36	16-37	0,17-1,1	0,17-1,11	1300

Fonte: Fernando Mendes Pereira, 1995.

Esses são fatores que poderão, de fato, impulsionar a venda e o consumo da goiaba no Brasil e no exterior. Para tanto, é necessário que produtores, varejistas e atacadistas façam intensa divulgação dessas características nutricionais, usando os meios de comunicação, nos diversos pontos de distribuição da fruta e até mesmo nas embalagens.

3. AGRONEGÓCIO DA GOIABA

Mohammad Menhazuddin Choudhury

Tatiana Silva da Costa

José Lincoln Pinheiro Araújo

Luiz Gonzaga Neto

A goiaba é uma fruta nativa da América tropical e, atualmente, pode ser encontrada em todas as regiões do Brasil. Sua produção em escala industrial no país teve início na década de 70, quando grandes áreas tecnificadas foram implantadas, com produção direcionada para os mercados nacional e internacional, na forma *in natura*, industrializada (doces e sucos) e desidratada.

A goiaba disputa a faixa mercadológica daqueles consumidores que preferem produtos naturais, pois sabem que somente 50% da vitamina C sintética podem ser absorvidos, enquanto 100% da de origem natural são consumidos pelo organismo humano.

3.1. NOVA VISÃO DO AGRONEGÓCIO

Consumidores e clientes do atual mercado global exigem cada vez mais qualidade mercadológica da goiaba de mesa, pois estão preocupados com a segurança dos alimentos e a preservação do meio ambiente. O clássico conceito dos “4 Ps” (produto, preço, praça e promoção) não é suficiente para garantir, ao fruto, a liderança nos mercados competitivos. Hoje, produtores de goiaba e/ou empresários rurais precisam enfrentar a concorrência, atualizando-se com as novas tendências tecnológicas e oferecendo vantagens no seu agronegócio, por meio da conjunção de gestão estratégica da cadeia de suprimentos (*supply chain management*) com tecnologia da informação, com baixo custo, constância de fornecimento, confiança e baixo risco de perda de competitividade.

3.2. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

A procura por uma vida saudável e longa está transformando o comportamento dos atuais consumidores. Os novos conhecimentos sobre as vantagens proporcionadas à saúde, pela utilização de frutas frescas, contribuiram para o incremento significativo no consumo desse grupo de alimentos. As frutas frescas têm baixo teor calórico e são ricas em fibras alimentares, vitaminas e sais minerais. Além disso, geralmente, não contêm colesterol, gordura, sal e outras substâncias nocivas à saúde.

Segundo os profissionais da área de saúde, a elevação da qualidade de vida é garantida quando se consegue aliar o consumo de alimentos funcionais, principalmente frutas, com a prática de exercícios físicos e mentais e o gerenciamento do estresse. Alimentos funcionais são aqueles que têm ingredientes bioativos como capsaicina, fitoesterol, ácido oléico, adenosina, betacaroteno, licopeno e outros, os quais podem evitar ou curar doenças, como câncer, diabetes, hipertensão, estresse, doenças cardíacas e osteoporose, entre outras. Além disso, as fibras desses alimentos promovem melhor funcionamento do intestino e o ajudam a liberar toxinas. O consumo de alimentos funcionais está crescendo rapidamente e, entre eles, o da goiaba. Em 1998, esse grupo de alimentos faturou cerca de US\$ 25,8 bilhões de dólares nos Estados Unidos.

3.3. SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

O perfil da qualidade mercadológica da goiaba é avaliado pelos atributos desejados pelos consumidores, que geralmente preocupam-se com a aparência, a cor, o formato, o tamanho, a textura, o sabor, o aroma, a embalagem, a rotulagem e os aspectos nutricionais.

Apesar de sua grande importância, a maioria dos consumidores brasileiros ainda não considera a segurança dos alimentos como um atributo fundamental. Por sua vez, consumidores europeus, americanos, japoneses e parte dos brasileiros estão exigindo, cada vez mais, segurança dos alimentos.

Esse atributo oferece a garantia de que as goiabas comercializadas estão livres de contaminantes de natureza biológica (microrganismos patogênicos), química (presença de substâncias em níveis considerados tóxicos) e física (pedras e vidros) que prejudicam a saúde. O setor de distribuição (atacado e varejo) de alguns países utiliza os selos de gestão da qualidade, que oferecem ao consumidor a garantia de qualidade e segurança do alimento. Relacionado à segurança dos alimentos, o uso do processo de rastreabilidade, que visa registrar na embalagem da goiaba todo o sistema agroalimentar (identificação do produtor, origem, processo de cultivo, quem a distribuiu e outras informações), é crescente nos mercados consumidores exigentes.

3.4. PRODUÇÃO MUNDIAL E PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA

A goiaba ainda é pouco conhecida no cenário agrícola mundial de frutas. Na União Européia e nos Estados Unidos, considerados os maiores mercados consumidores de produtos hortifrutícolas do mundo, a fruta é considerada exótica, sendo comercializada em escala mínima e a preços elevados. A preferência é para o consumo das goiabas de polpa branca para mesa.

Embora o Brasil seja um dos maiores produtores mundiais de goiaba, a sua participação no mercado internacional da fruta *in natura* é inexpressiva. Observa-se, inclusive um declínio nas exportações dos últimos anos (Gráfico 1). Alguns fatores são responsáveis por esse fato, entre os quais destaca-se o pouco conhecimento do produto por parte dos consumidores dos mercados mais rentáveis economicamente e o alto grau de perecibilidade do fruto na fase de pós-colheita. Este último fator exige que o produto seja bem acondicionado e escoado para o mercado internacional por via aérea, o que onera demasiadamente os custos de comercialização. Por esta razão, o mercado internacional tem preferência pelo consumo da goiaba na forma de polpa ou suco concentrado. Segundo dados da Associação das Indústrias Processadoras de Frutos Tropicais – ASTN, em 2000 as exportações brasileiras com esses derivados de goiaba situaram-se em 1,2 mil e 1,3 mil toneladas, respectivamente.

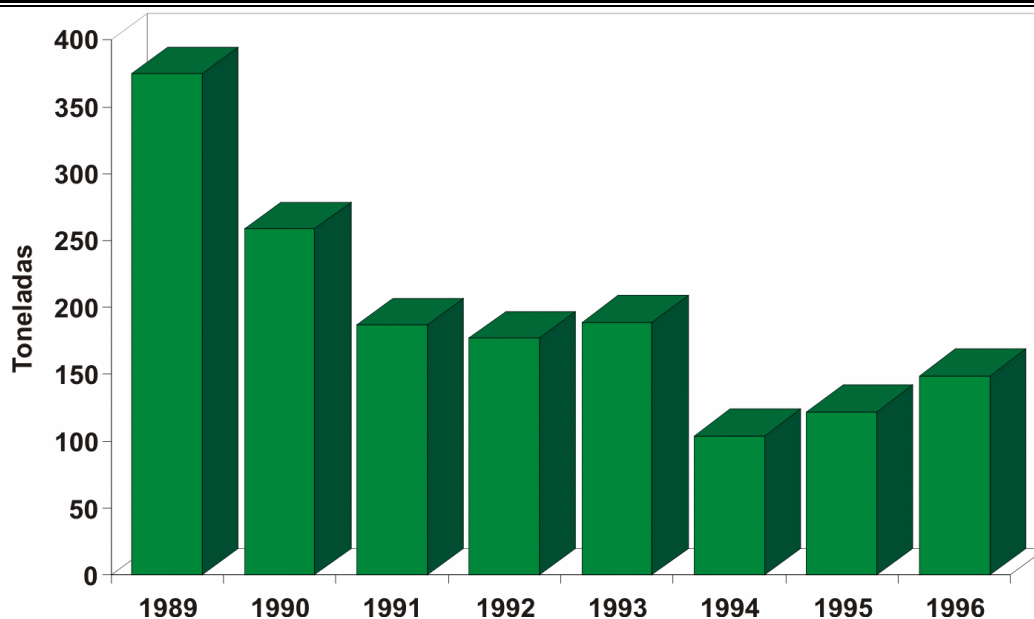


Gráfico 1: Exportação brasileira de goiaba no período de 1989 a 1996.

Fonte: Secex e Ibraf, citados por Associação Brasileira de Produtores de Goiaba – Goiabrás, 1997.

Na Tabela 4 observa-se a evolução da produção nacional de polpa de goiaba, entre 1993 e 1997, com estimativas para 2000 e 2005. Porto Rico, Estados Unidos, Portugal e Paraguai são os maiores importadores do produto.

Tabela 4 – Polpa de goiaba - produção nacional e destino, de 1993 a 2005.

Ano	Produção (t)	Mercado nacional		Mercado internacional	
		(t)	%	(t)	%
1993	38.291,3	37.854,0	98,9	437,3	1,1
1994	39.970,0	39.285,0	98,3	685,0	1,7
1995	39.702,2	39.440,0	99,3	262,2	0,7
1996	37.519,7	37.216,0	99,2	303,7	0,8
1997*	41.270,0	40.938,0	99,2	332,0	0,8
2000*	45.397,0	45.032,0	99,2	365,0	0,8
2005*	49.936,0	49.535,0	99,2	401,0	0,8

Estimativas e projeções baseadas na Secex e empresas do setor.

* Crescimento estimado entre os períodos pela ASTN: 10%.

Fonte: Associação das Indústrias Processadoras de Frutas Tropicais – ASTN, 1999.

De acordo com as últimas estatísticas regionais disponíveis para a produção brasileira de goiaba, as regiões Sudeste e Nordeste, responsáveis por cerca de 84% da

produção nacional, são as principais produtoras, porém observa-se que a participação das outras regiões é cada vez mais representativa (Gráfico 2). Quanto à expansão de cultivo, constata-se um crescimento significativo nas regiões Centro-Oeste e Norte e ainda o domínio das regiões Sudeste e Nordeste (Gráfico 3).

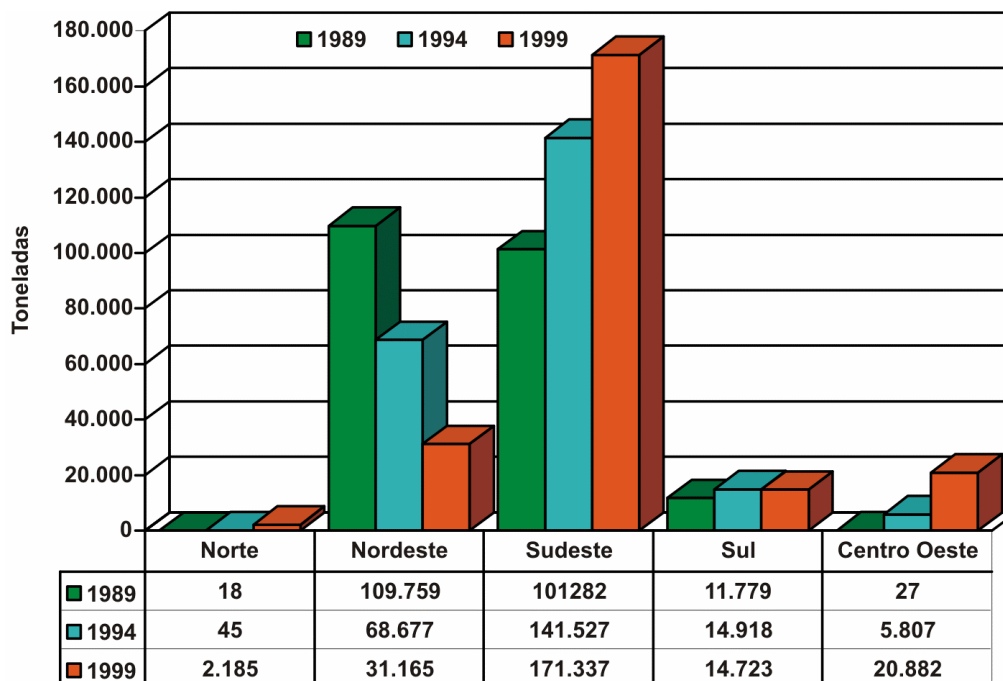


Gráfico 2: Produção brasileira de goiaba por região, em 1989, 1994 e 1998.

Fonte: Goiaba, 2000 e 2002.

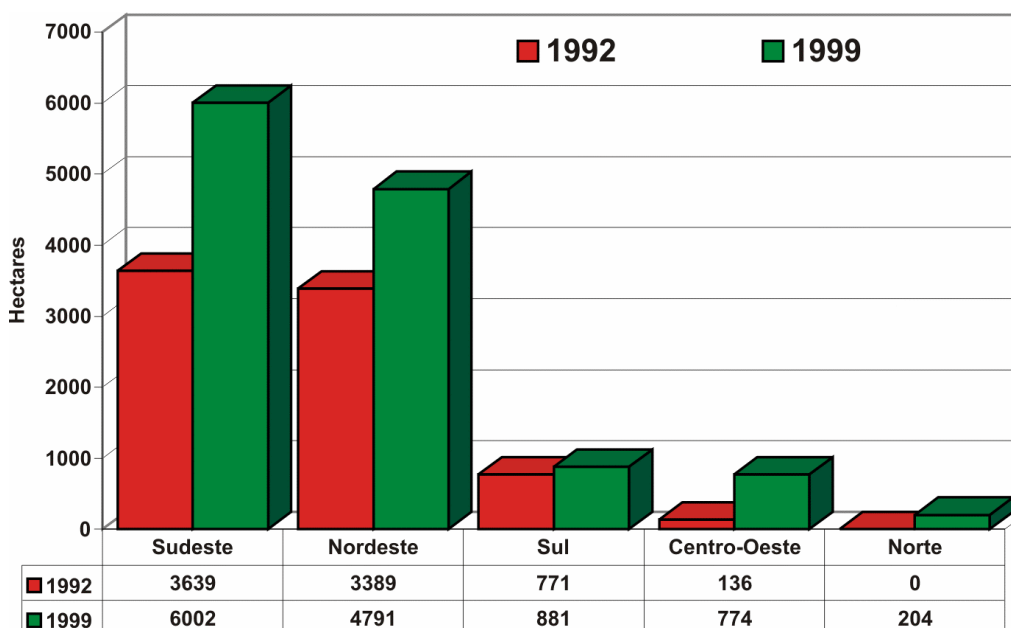


Gráfico 3: Área colhida com goiaba nas regiões brasileiras, em 1992 e 1999.

Fonte: Goiaba, 2002.

As principais zonas de produção de goiaba do país estão localizadas nos Estados de São Paulo e Pernambuco, responsáveis por mais de 78% da produção nacional (Gráfico 4). As plantações irrigadas do Vale do São Francisco, nos Estados da Bahia e de Pernambuco, também merecem destaque. Segundo a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF, esta região possui cerca de 4000 ha cultivados com goiaba sendo que 72% estão em produção crescente, 27,7% em plena produção e 0,3% em formação.

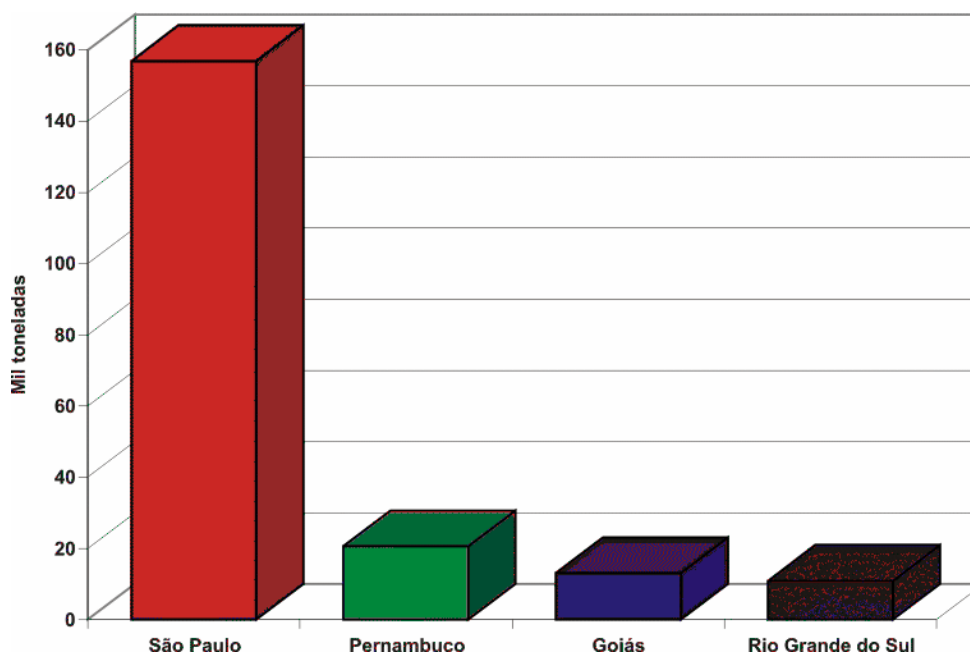


Gráfico 4: Produção de goiaba nos principais Estados produtores em 1999.

Fonte: Goiaba, 2002.

Com relação à forma de organização, o mercado brasileiro de goiaba está dividido em dois segmentos: o de goiaba *in natura* e o de goiaba para a indústria. Quanto ao fruto destinado à industrialização, os problemas Cultura da Goiabeira Irrigada do Nordeste Brasileiro iniciam nas próprias empresas processadoras dos frutos, que ou são de pequeno porte e sem condições de investir em distribuição e marketing, são de médio e grande portes, mas desinteressadas em investir num produto de baixa cotação na sua linha de produtos. Quanto ao mercado de goiaba *in natura*, o principal problema é o acelerado aumento da produção, incompatível com uma demanda ainda pequena. O consumo *per capita* de goiaba não vai além de 380 g/pessoa/ano, embora a fruta seja reconhecidamente saborosa e rica em vitamina C. A principal explicação para o lento crescimento do consumo no país, está associada, principalmente, à falta de qualidade do produto comercializado, que é reflexo de uma pós-colheita inadequada e de precárias estruturas de transporte, distribuição, armazenamento e comercialização.

No tocante à oferta do produto no mercado nacional, segundo o sistema informativo do Ceagesp, os maiores volumes comercializados são registrados no primeiro semestre (Gráfico 5) e os melhores preços são obtidos no segundo semestre. A goiaba branca é a mais comercializada, porém, é a goiaba vermelha que apresenta os melhores preços (Gráfico 6).

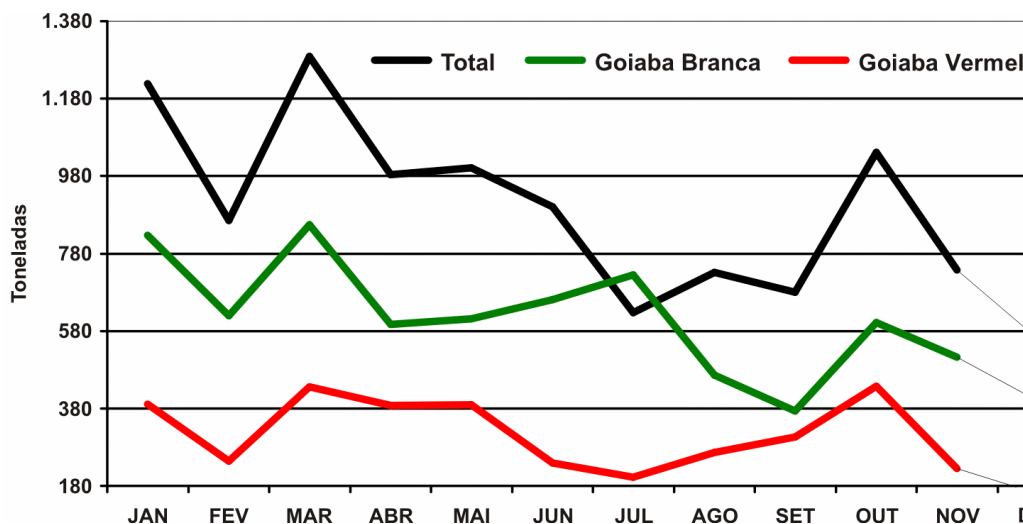


Gráfico 5: Volume de goiaba comercializado mensalmente no Ceagesp, em 2000.

Fonte: Goiaba, 2002.

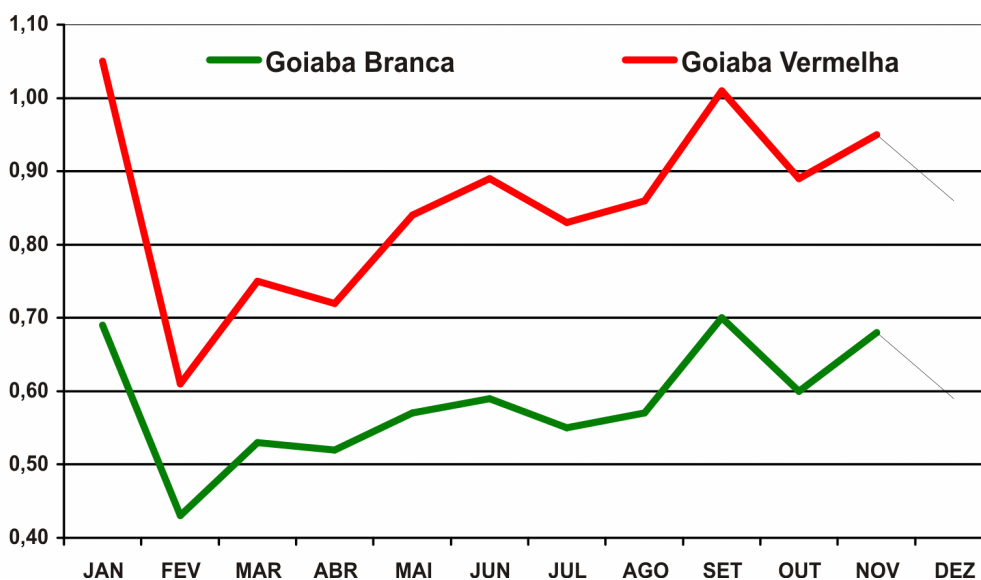


Gráfico 6: Preços de goiaba comercializados mensalmente no Ceagesp, em 2000.

Fonte: Goiaba, 2002.

3.5. PERSPECTIVA DE MERCADO

A goiaba é uma fruta que, devido às várias formas de utilização, apresenta aumento promissor de consumo no mercado nacional. Observando-se os dados das principais Ceasas do País (São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro), constata-se que, na última década, ocorreu um incremento na comercialização dessa fruta de mais de 500%. Entretanto, a maioria dos pomares brasileiros com goiabeiras em produção destina seus frutos, principalmente, à indústria de processamento. Esta é uma das principais explicações para a manutenção da qualidade inferior da goiaba brasileira, já que a indústria sempre foi menos exigente nos padrões de qualidade.

O incremento de consumo da goiaba *in natura*, nos principais mercados consumidores do país, está hoje condicionado à melhora no nível de qualidade do produto. Esses mercados exigem frutos uniformes quanto a tamanho, forma e coloração. Um dos principais desafios que os produtores brasileiros de goiaba devem enfrentar para ampliar sua tímida participação nos mercados internacional e nacional é divulgar o produto nos importantes centros de consumo e melhorar suas estratégias comerciais, passando a oferecer produtos e serviços que efetivamente atendam à demanda das grandes cadeias de supermercados que hoje controlam esses mercados. Investir na qualidade e marketing é fator essencial para desenvolver os mercados internacional e nacional da goiaba.

Consciente da necessidade de ampliar o mercado, tanto nacional quanto internacional, a Associação Brasileira dos Produtores de Goiaba – Goiabrás, sediada em São Paulo, vem desenvolvendo uma série de ações, como a instituição do selo de qualidade para frutas frescas e a elaboração de um plano de marketing para os produtores. A ampliação do mercado consumidor daria vazão, por exemplo, à crescente oferta de um grande pólo de produção de goiaba do Estado de São Paulo, situado em Taquaritinga, que hoje é responsável por mais de 70% da produção paulista. Em 1998, essa zona produtora colheu 65 mil toneladas do fruto; em 1999, ampliou sua oferta para 90 mil, e a previsão estimada para o ano 2000 é de mais de 100 mil toneladas.

A perspectiva comercial para a cultura, no Nordeste, nos próximos cinco anos, vai depender de iniciativas similares às da Goiabrás, que tanto se empenha em divulgar o produto, quanto em melhorar suas características intrínsecas e extrínsecas.

Outro fator externo que deve contribuir para aumentar o consumo de goiaba no mercado internacional pode ser sua inserção na intensa campanha realizada nos Estados Unidos, por empresas privadas e instituições governamentais, de convencer a população norte-americana a incluir, pelo menos, duas porções de frutas na dieta alimentar. Essa campanha deve abrir um amplo espaço para a colocação de espécies

frutícolas produzidas nos países do Hemisfério Sul, principalmente as frutas consideradas exóticas, como é o caso da goiaba.

4. ASPECTOS BOTÂNICOS, FLORESCIMENTO E FRUTIFICAÇÃO

Luiz Gonzaga Neto

A classificação botânica de várias espécies, como a goiabeira, tem sofrido, ao longo do tempo, quase como regra geral, mudanças periódicas. Inicialmente, ela foi classificada, botanicamente, conforme a forma e a coloração dos seus frutos. Tinha-se, assim, a *Psidium pomiferum*, que produzia frutos de formato redondo ou elíptico e com polpa de coloração vermelha, e a *Psidium pyriferum*, cujos frutos eram piriformes, ou seja, forma de pêra, e polpa de coloração branca ou rosada (Soubihe Sobrinho, 1951). Hoje, sabe-se que as duas espécies, *pyriferum* e *pomiferum*, são na realidade variações globosas e piriformes da espécie *Psidium guajava* L., e não um subsistema do ponto de vista botânico (Ital, 1988).

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae, que compreende mais de 70 gêneros e, aproximadamente, 2.800 espécies distribuídas nas diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo, principalmente na América e na Austrália (Pereira, 1995).

Handrick, citado por Martin (1967), enumerou, por outro lado, aproximadamente 15 espécies do gênero *Psidium*, todas nativas da América Tropical. O maior número de espécies catalogadas é encontrado do sul do México à Amazônia. É importante assinalar que, com exceção da *Psidium guajava* L., amplamente cultivada na República Sul-Africana, onde se encontram as maiores plantações do mundo, todas as outras espécies, salvo raras exceções, não apresentam interesse comercial e, por isso, são desprovidas de qualquer interesse econômico (Ital, 1988). Entretanto, todas essas espécies não exploradas economicamente constituem um verdadeiro banco de germoplasma nativo, que poderá tornar-se, num futuro próximo, fonte imprescindível de material genético para os programas de melhoramento.

A goiabeira é um arbusto ou uma árvore de pequeno porte (Koller, 1979), que, em pomares adultos conduzidos sem poda, pode atingir de três a seis metros de altura. As folhas são opostas, de formato elíptico-oblongo e caem após a maturação. O sistema radicular apresenta raízes adventícias primárias, que se concentram a uma profundidade de 30 cm do solo. Das raízes adventícias primárias saem as raízes adventícias secundárias,

que podem atingir, de acordo com Zambão & Neto (1998), profundidades de até 4 ou 5 metros. A planta de goiabeira propagada por semente apresenta raiz pivotante; entretanto, as mudas propagadas por enraizamento de estaca têm apenas raízes secundárias e normalmente não atingem aquela profundidade.

As flores são brancas, hermafroditas, e surgem em botões isolados ou em grupos de dois ou três botões, sempre na axila das folhas que brotam em ramos maduros, após a poda ou naturalmente. A ocorrência de botões florais isolados ou em grupos varia com as condições ambientais, com a fertilidade do solo e, principalmente, com a variedade. Essa característica pode ser importante, porque pode determinar a necessidade ou não da realização do desbaste de fruto, o que pode alterar os custos de produção da fruta.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 1: Árvore adulta de goiabeira, variedade Paluma, no Vale do São Francisco.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 2: Aspecto da floração em dicasio.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 3: Aspecto da frutificação em dicasio.

Em variedades que apresentam a mesma produção e têm a mesma aceitação comercial, deve-se preferir aquelas que produzem botões isolados, em vez daquelas que produzem botões florais em cachos. Ainda com relação ao surgimento de flores a partir de um, dois ou três botões florais, observou-se que nem sempre todos eles chegam a produzir frutos. Observa-se, também, com muita freqüência, o abortamento dos frutos laterais ainda nos primeiros estádios de desenvolvimento. Quando dois ou mais frutos vingam, aquele originário do botão floral central quase sempre apresenta maior desenvolvimento, o que é natural, pois o botão central sempre surge primeiro.

O estágio de maturação dos ramos aptos a florir, a localização das gemas floríferas e a distinção entre o desenvolvimento dos frutos oriundos dos botões florais centrais e laterais são aspectos importantes que devem ser conhecidos e observados nos trabalhos de melhoramento genético e, principalmente, nas operações de poda de frutificação e desbaste de frutos, em áreas de produção comercial. A observação e o conhecimento desses aspectos certamente definirão o grau de sucesso dos cruzamentos orientados para o melhoramento genético e, sobretudo, a produtividade a ser alcançada em pomares conduzidos com poda de frutificação.

Quanto à polinização, sabe-se que a goiabeira apresenta fecundação cruzada que pode variar, entre plantas, de 25,7% a 41,3%, considerando-se 35,6% como índice médio. Soubihe Sobrinho & Gurgel (1962) e Soubihe Sobrinho (1951) constataram, nos seus estudos do processo de polinização da goiabeira, que a autofecundação é a principal forma de polinização.

Ray e Chhondkar, citados por Medina (1988), verificaram, em estudos de polinização de três variedades, que a frutificação mais elevada, 62% a 82%, ocorreu sob

polinização aberta, embora a queda de frutos fosse maior. O pagamento final dos frutos da goiabeira é, de acordo com Pereira (1995), da ordem de 20%, quando se considera a relação entre o número de botões florais surgidos e o número de frutos efetivamente colhidos.

Entre os insetos responsáveis pela polinização das flores da goiabeira, constatou-se que a abelha doméstica, *Apis mellifera*, é o principal agente polinizador.

Na frutificação efetiva e natural, ocorreram, de um ano para outro, variações de 22% à 75% (Soubihe Sobrinho, 1951), constatadas na cultivar Lucknow-49 (Dasaraty, citado pelo Ital, 1988). Os frutos da goiabeira são bagos que têm tamanho, forma e coloração de polpa variáveis, conforme a variedade. Frequentemente, a frutificação começa no segundo ou no terceiro ano após o plantio no local definitivo, quando o pomar é formado com mudas propagadas por sementes. Pomares de goiabeira formados com mudas propagadas vegetativamente, por estaca ou por enxerto, iniciam a floração com até sete ou oito meses de idade, após o transplantio para o local definitivo. Em geral, essa primeira florada não apresenta interesse comercial e convém eliminá-la para proporcionar melhor formação da copa e não sacrificar as plantas ainda na fase juvenil.

A queda de frutos em plantas de goiabeira pode representar um sério problema nos pomares comerciais. Há registro de cultivares em que apenas 6% dos frutos completaram a maturação (Singh & Sehgal, 1968). Essa queda pronunciada de frutos deve-se, em parte, à ação de pássaros, a fatores climáticos, a distúrbios fisiológicos (Ital, 1988) e, também, ao ataque de nematóides.

Ainda com relação à frutificação efetiva da goiabeira, outro dado de grande importância para o produtor de goiaba, seja para exportação seja para o mercado interno, é a curva de crescimento do fruto, que, segundo Rathore (1976), tem a forma de uma dupla sigmóide. Trabalhos realizados na Região do Submédio do Vale do São Francisco confirmaram esse comportamento (Ben-Hur *et al.*, 1997). Em estudo realizado na Índia, no qual se caracterizou o aumento do fruto em altura e diâmetro, e em diferentes estações climáticas, ficou evidenciado que o fruto da goiabeira apresenta três períodos distintos de crescimento (Rathore, 1976).

O primeiro período tem crescimento acelerado, principalmente nos períodos quentes, e prossegue por 45 ou 60 dias, dependendo das condições climáticas.

O segundo período de crescimento da goiaba é relativamente lento, com uma duração aproximada de 30 dias, chegando a até 60 dias, em temperaturas mais amenas.

Na segunda fase do crescimento do fruto, ocorrem o amadurecimento e o endurecimento das sementes.

O terceiro e último período caracteriza-se por um incremento exponencial da taxa de crescimento do fruto. Nessa fase, a altura e o diâmetro do fruto aumentam rapidamente. Em estudo realizado em Nova Delhi, Índia, verificou-se que esse período chegou a ser de apenas 30 dias, mas no inverno e na primavera esse tempo foi maior. No final desse período, ocorre a mudança de coloração externa do fruto, que passa de verde para amarelo.

Scrivastava & Narasimhan, citados pelo Itai (1988), estudando na Índia o desenvolvimento do fruto de três cultivares sem sementes e o de uma cultivar com sementes, concluíram que, para as cultivares com sementes, o comprimento, o diâmetro e o peso do fruto aumentaram rapidamente nos primeiros 45 dias e, depois, numa velocidade menor, até os 90 dias e, a partir daí, a um ritmo mais lento até o final do período de observação, aos 120 dias. A cultivar sem sementes, por sua vez, apresentou uma taxa de crescimento constante, embora mais lenta até os 90 dias. Depois desse período, o ritmo de crescimento acelerou sensivelmente.

Estudos efetuados por Menzel & Paxton, citados pelo Itai (1988), mostraram que o fruto da goiabeira levou cerca de 14 semanas para atingir a maturidade. Em observações realizadas com a variedade Paluma, em pomares na Região do Submédio do Vale do São Francisco, verificou-se, um período de, aproximadamente, 120 ou 130 dias da floração ao início da colheita do fruto, em estágio "de vez".

O tempo decorrido da poda até o final da colheita varia de 6 a 8 meses, dependendo do sistema de manejo adotado no pomar. O conhecimento da curva de crescimento do fruto, que pode variar conforme o manejo tecnológico, a variedade e as condições climáticas, é de fundamental importância, principalmente para o produtor de frutos para consumo *in natura* e os destinados a centros distantes do local de produção. A partir desse conhecimento, o produtor pode planejar mais facilmente suas atividades, principalmente as que envolvem operações de desbaste do fruto, pulverizações (prazo de carência), ensacamento do fruto, se necessário, e, sobretudo, determinar a época mais oportuna para a colheita e a comercialização da sua safra. É óbvio que, tratando-se de seres vivos, no caso uma planta, esses eventos não acontecem com a precisão matemática desejada, mas, sem dúvida, auxiliarão no planejamento da poda e da colheita, visando à colocação do fruto no mercado em época previamente determinada.

5. VARIEDADES

Luiz Gonzaga Neto

As variedades de goiabeira diferem, entre si, em diversos aspectos, como: formato de copa (algumas mais eretas outras mais esparramadas), produtividade, época de produção (precoce, meia estação e tardia), número, tamanho e formato de fruto, além da coloração da polpa. As variedades diferenciam-se, também, quanto ao destino da produção. Variedades de goiabeiras destinadas ao processamento industrial devem ter, segundo Kawati (1997), as características que se seguem:

- Para a produção de polpa:

- Polpa de coloração rosada;
- Altos teores de pectina;
- Baixo teor de umidade e alta acidez;
- Alta porcentagem de sólidos solúveis totais;

- Para a produção de compota:

- Polpa de coloração rosada ou vermelha;
- Polpa espessa;
- Pequena quantidade de células pétreas;
- Polpa firme;
- Forma arredondada a oblonga.

- Para o mercado de fruta *in natura*:

As variedades de goiabeira produtoras de frutas para consumo *in natura* apresentam características diferentes, dependendo se forem destinadas ao mercado interno ou à exportação. O mercado brasileiro, em geral, prefere frutas com polpa de coloração vermelha, enquanto o mercado externo prefere frutas com polpa branca. Outra exigência muito importante no mercado interno é quanto ao tamanho da fruta. Normalmente, o consumidor brasileiro, particularmente aquele consumidor que compra em lojas especializadas ou em supermercados, prefere a fruta de maior tamanho. O consumidor de faixa de renda menos elevada, em geral aquele que compra em feiras livres, prefere frutas menores.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 4: Fruto de goiabeira seleção IPA B. 38. 1 com polpa.

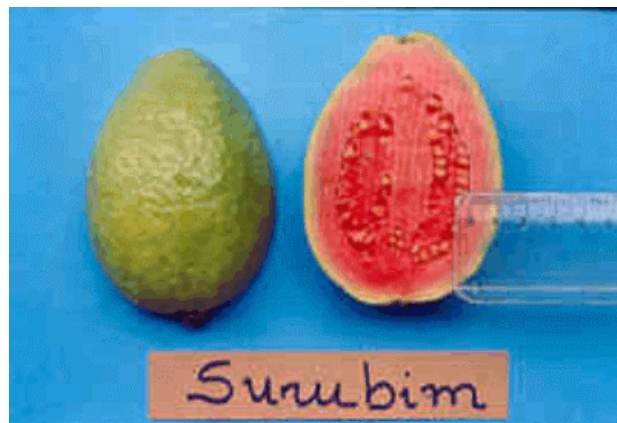


Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 5: Fruto da goiabeira, cultivar surubim, com polpa de coloração vermelha.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 6: Fruto de goiabeira, seleção Pentecoste, com polpa amarela.

Segundo Kawati (1997), existe uma grande variabilidade genética na população de goiabeira encontrada no Brasil, introduzida a partir de genótipos provenientes da Austrália, dos Estados Unidos da América e da Índia, principalmente. Ainda de acordo com esse autor, os materiais oriundos da Austrália tiveram uma grande participação na melhoria genética das variedades brasileiras, essencialmente daquelas voltadas para a produção de frutos destinados ao consumo *in natura*. Entre as variedades ou seleções destinadas ao mercado de fruta para consumo *in natura*, destacam-se as seguintes:

Kumagai – Esta variedade, também chamada de Pedra Branca ou Branca de Valinhos (Medina, 1988), foi obtida a partir de uma seleção efetuada por produtores do município de Valinhos-SP. Durante muito tempo, foi a cultivar mais intensamente plantada para a produção de frutas de mesa, naquele Estado. Os frutos dessa variedade, de acordo com Piza Júnior & Kawati (1994), citados por Kawati (1997), têm peso entre 300g e 400g, formato arredondado ou oblongo, polpa branca, casca lisa e são resistentes ao transporte.

Ogawa nº 1, branca – Esta variedade, de polpa branca, resultou de uma seleção realizada no município de Seropédica-RJ. As plantas são vigorosas, com crescimento lateral, e bastante produtivas. Seus frutos, com formato oblongo, são doces, de poucas sementes, e pesam de 300g a 400g, às vezes até 700g, no caso de ter sido feito o desbaste de fruto. A casca do fruto apresenta-se levemente rugosa.

Iwao – Esta cultivar foi selecionada e fixada no Município de Carlópolis-PR. As plantas são vigorosas, produtivas e apresentam um crescimento vertical. Os frutos pesam de 350g a 400g, têm formato arredondado a oblongo, casca levemente rugosa, de coloração amarelo-clara na maturação. A polpa é branca, espessa, levemente ácida e com poucas sementes.

Gonzaga Neto & Soares (1994) citam, para as condições do Nordeste brasileiro, as seguintes cultivares ou seleções:

White Selection of Florida – Esta variedade foi selecionada a partir de uma coleção de trabalho formada com mudas provenientes de sementes e implantada pelo IPA, na Estação Experimental Poço da Cruz, em Ibimirim-PE. Seus frutos têm formato arredondado, casca rugosa, polpa espessa, coloração branca e poucas sementes. O peso médio de fruto, sem desbaste, variou de 130g a 199,2g.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 7: Fruto de goiabeira, seleção White Selection Florida, com polpa branca.

Pentecoste – É uma seleção efetuada pelo IPA, também em Ibimirim-PE, a partir de uma coleção de trabalho implantada por sementes. Seus frutos têm formato piriforme, peso médio, sem desbaste, acima de 196g, e polpa de coloração amarela. Por causa dessa coloração, não têm atraído a demanda do consumidor da fruta *in natura*.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 8: Fruto com polpa amarela da seleção.

Entre as variedades produtoras de frutas com polpa vermelha, destacam-se as seguintes:

Ogawa nº 1 – Esta cultivar foi obtida no Estado do Rio de Janeiro, por meio do cruzamento dirigido entre uma goiaba comum, de polpa vermelha, e uma cultivar denominada “Ceará”. A planta tem hábito de crescimento vertical e é bastante vigorosa e produtiva. Seus frutos têm peso médio entre 300g e 350g, formato oblongo e casca lisa. Apresenta polpa espessa, rosada e com poucas sementes.

Ogawa nº 3 – Esta variedade resultou do cruzamento dirigido entre a Ogawa nº 1, vermelha, e a Ogawa nº 2. As plantas apresentam copa compacta, de porte baixo, e crescimento lateral. Os frutos têm peso médio de 300g, forma arredondada e casca lisa. A polpa apresenta coloração rosada.

Rica – Esta variedade foi obtida a partir de uma seleção massal efetuada num lote de plantas provenientes de sementes da variedade *Supreme*. É uma variedade produtiva e vigorosa. Seus frutos, de formato piriforme e casca rugosa, apresentam tamanho médio e pesam entre 100g e 250g. Têm um alto teor de açúcares e são levemente ácidos. Embora essa variedade tenha sido selecionada para fins industriais, seus frutos são comercializados no Nordeste como fruta de mesa. Ainda que essa variedade tenha o formato preferido pelo mercado consumidor do Nordeste, os frutos da variedade Paluma são mais aceitos.

Paluma – Esta variedade é hoje a mais cultivada em todas as áreas irrigadas do Nordeste brasileiro. Embora tenha sido criada com fins industriais, é a principal variedade produtora de frutos para consumo *in natura*. A variedade Paluma também resultou de uma seleção massal efetuada pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal-SP. Foi selecionada a partir de um lote de plantas oriundas de sementes da variedade *Ruby Supreme*. As plantas da variedade Paluma são muito vigorosas, de crescimento lateral e bastantes férteis, necessitando desbaste para que produzam frutos com qualidade, nas áreas irrigadas do Nordeste brasileiro.



Foto: Luiz Gonzada Neto

Figura 9: Fruto de goiabeira, variedade Paluma, com polpa vermelha.

É comum surgirem até dezessete botões florais num só ramo, após a poda de frutificação. Se não houver desbaste, os frutos não alcançam o tamanho e o peso preferidos pelo consumidor da fruta *in natura*. Em áreas irrigadas do Nordeste brasileiro,

essa variedade, quando produzida por estaca, é também bastante precoce, florando aos seis ou sete meses após o plantio no local definitivo. Nessa primeira safra, após a primeira poda de frutificação, pode-se colher até 10kg ou 15kg de frutos por planta. Os frutos são piriformes, com casca lisa e, quando desbastados, podem atingir mais de 500g, notadamente nas primeiras produções. A grande qualidade da Paluma é, sem dúvida, a resistência pós-colheita dos frutos.

Pedro Sato – As plantas desta variedade são vigorosas, produtivas e com crescimento lateral. Seus frutos são considerados grandes, pesando, em média, 300g a 400g, quando raleados. Apresenta formato oblongo, casca rugosa, polpa rosada e poucas sementes. De acordo com Pereira (1994), citado por Kawati (1997), é, atualmente, a variedade mais cultivada no Estado de São Paulo.



Foto: Ivo Manica

Figura 10: Frutos da variedade Pedro Sato.

Sassaoka – Esta variedade, segundo Kawati (1997), foi fixada a partir de um pomar formado com mudas de sementes existentes no município de Valinhos-SP. As plantas são vigorosas, produtivas e de crescimento vertical. Produzem frutos arredondados, grandes e com casca muito rugosa. A polpa é de coloração rosado-clara, firme e com poucas sementes. Kawati (1997) afirma que, embora a rugosidade da casca não tenha um aspecto muito atrativo, os frutos dessa variedade são aceitos pelo mercado consumidor, por apresentar vida pós-colheita mais prolongada. Ainda de acordo com esse autor, por causa da segregação que ocorre em pomares implantados com mudas originadas a partir de sementes, têm surgido outras cultivares, às vezes selecionadas pelos próprios produtores. Entre essas seleções, a Roncaglia tem, segundo o autor, excelente potencial de mercado como fruta para consumo *in natura*, principalmente por causa da

resistência pós-colheita dos seus frutos. São citadas, também, as variedades Ogawa 4 e Ogawa 5, obtidas por cruzamentos dirigidos. Zambão & Neto (1998) citam ainda as variedades *Murayama*, *Iwata* e *Shirayam* como variedades de mesa cultivadas no Estado de São Paulo. Gonzaga Neto *et al.* (1999), em estudo na Região do Submédio do Vale do São Francisco, citam as variedades indianas *Banaras*, *Alabama Safed*, *Luck Now* e *Chitidar*, introduzidas por meio de sementes vindas da Universidade Federal do Ceará, como promissoras para cultivo naquela área.

5.1. PRINCIPAIS VARIEDADES PARA O MERCADO INTERNO

Considerando o mercado de frutas para consumo *in natura* no Brasil, podem ser destacadas as seguintes variedades: Paluma, Rica, Pedro Sato e Sassaoka, principalmente nos Estados de São Paulo e Pernambuco. Conforme descrição anterior, todas elas apresentam frutos com polpa de coloração vermelha ou rosada e têm como principal vantagem a resistência dos frutos na pós-colheita.

Em princípio, todas as variedades produtoras de frutos com polpa vermelha são potencialmente destinadas ao mercado industrial, uma vez que esse segmento prefere as frutas com essa coloração de polpa. Há, contudo, necessidade de diferenciar as variedades com características apropriadas para suco, polpa, compota ou doce em massa.

5.2. PRINCIPAIS VARIEDADES COM PONTECIAL PARA EXPORTAÇÃO

Embora o volume de goiaba exportado pelo Brasil, para consumo *in natura*, seja ainda incipiente, toda fruta exportada teve como principal característica a coloração branca da polpa, pois essa é a preferência do consumidor externo. Dessa forma, as variedades Ogawa Branca, White Selection of Florida, Banaras, Kumagai e Iwao são aquelas que apresentam maior potencial para o mercado externo. Acredita-se que um trabalho de promoção bem conduzido poderá tornar as variedades de polpa vermelha também comerciáveis no mercado externo. Ainda que haja possibilidade de exportação, sem dúvida nossa principal fatia de mercado externo é o segmento de produtos processados ou industrializados, notadamente os sucos de goiaba.

6. PROPAGAÇÃO

Luiz Gonzaga Neto

A goiabeira pode ser propagada de forma sexual ou assexual, embora a propagação sexual através de semente não seja mais recomendada principalmente para formação de pomares comerciais. As áreas mais antigas foram estabelecidas, via de regra, com mudas provenientes de semente, principalmente pela facilidade da multiplicação assexual. Os plantios mais recentes, notadamente aqueles nas áreas irrigadas foram formados, na quase totalidade, com mudas propagadas vegetativamente.

Existem diversos métodos de multiplicação vegetativa que podem ser utilizados na cultura da goiabeira, destacando-se: Alporquia, estaquia de ramos (herbáceos ou lenhosos), estaquia de raízes e enxertia. Todos eles apresentam a grande vantagem de manter e perpetuar o patrimônio genético da matriz multiplicada. Além disso, a muda propagada vegetativamente apresenta-se mais precoce quanto ao início da fase produtiva, uma vez que a fase de juvenildade, obrigatória em mudas propagadas por semente é mais curta quando se utiliza a multiplicação vegetativa.

6.1. ALPORQUIA

A alporquia é um método vegetativo antigo e atualmente sem uso comercial, uma vez que apresenta pouca praticidade. O processo de alporquia só deve ser adotado na impossibilidade de utilização dos demais métodos de propagação.

O primeiro passo, no uso da alporquia, consiste na seleção da planta matriz a multiplicar, que deve ser vigorosa, sadia e principalmente da variedade que se quer multiplicar. Os ramos selecionados, para a alporquia, devem ter diâmetro entre 1,5 a 2,5cm, devendo ser retirados a mais ou menos 20 a 30cm da ponta do ramo. Inicialmente deve-se realizar um anelamento completo, através da retirada da casca em cerca de 2 a 3cm de comprimento do ramo. Para apressar o pegamento diversos autores aconselham dissolver o ácido indolbutírico na concentração de 2000 a 2500ppm, em lanolina, e aplicar a pasta na parte anelada. Outros autores recomendam ainda utilizar uma solução formada com 01 litro de vinagre em 36 litros de água e aplicar no local do ramo que foi anelado. Na seqüência deve-se cobrir o local anelado com esfagno umedecido, envolvendo este conjunto com um plástico transparente, amarrando nas extremidades. De acordo com Manica *et al*, (2000) após 20 a 35 dias surgem as primeiras raízes, devendo-se proceder o desmame aos 40 ou 60 dias. Pereira (1995) informa que

os ramos selecionados, para a alporquia, devem ter um diâmetro de 1,0 a 1,3cm, e que aqueles ramos com diâmetro em torno de 1,3cm respondem mais rapidamente. O anelamento é feito a 20cm da ponta do ramo que deve apresentar um diâmetro em torno de 2,5cm. Para Pereira (1995) o ramo no qual foi feita a alporquia deve ser separado da planta matriz após 6 a 8 semanas, quando surgem as primeiras raízes. Pereira (1955) informa que o tratamento com ácido indolbutírico pode ser utilizado em concentrações de até 5000ppm. O ramo enraizado, após a separação da planta matriz, é colocado num recipiente plástico, eliminando-se até 70% das folhas, para evitar desidratação. O alporque ou a muda obtida devem ser mantidos em câmaras de nebulização por aproximadamente uma semana, podendo ser transferida para um ripado onde deverá receber irrigações diárias, até os ramos apresentarem 15 a 20 cm de comprimento. Através deste processo Pereira (1995) informa que a muda estará pronta em 4 a 5 meses.

6.2. ESTAQUIA

A goiabeira pode também ser propagada vegetativamente através de estaquia. Este processo de multiplicação pode ser realizado utilizando-se ramos herbáceos ou ramos lenhosos e também através do enraizamento de raízes. Comercialmente pode-se dizer que a estaquia, principalmente de ramos, é um dos métodos de propagação vegetativa mais comumente adotado pelos produtores de muda de goiabeira. A utilização, deste método, deve-se principalmente a facilidade de execução e também e principalmente devido a maior rapidez na obtenção da muda.

6.2.1. ESTAQUIA DE RAÍZES

De acordo com Pereira (1995) a estaquia é um método bastante simples, devendo-se para tanto remover a terra ao redor da planta que se quer multiplicar, e selecionar pedaços de raízes com 13 a 20cm de comprimento e com aproximadamente 0,6 a 1,2cm de diâmetro. Este é um método não utilizado comercialmente, principalmente pelos danos que causam no sistema de raízes da planta, além da possibilidade dos riscos de infestação de doenças que podem surgir pelos ferimentos provocados. Pode eventualmente ser utilizado para multiplicar uma variedade excepcional, por ventura não multiplicável por um outro método de maior praticidade.

6.2.2. ESTAQUIA DE RAMOS HERBÁCEOS

Segundo Pereira (1995) a propagação da goiabeira através de ramos herbáceos em câmara de nebulização intermitente tem sido o método mais usado. Estaca herbácea, segundo definição do autor, é aquela retirada de ramos do último fluxo vegetativo e ainda não lignificada. PEREIRA (1955) informa ainda que de uma planta matriz com três metros de diâmetro de copa podem ser retiradas cerca de um milhão de estacas por ano, desde que a planta esteja sob condições irrigadas. Este método vem sendo pesquisado a mais de 40 anos, entretanto somente a partir da década de oitenta passou a ser praticado pelos produtores de muda do Brasil. Este processo é um meio rápido, eficiente, prático e apresenta excelente pegamento, além de possibilitar a formação de mudas de qualidade em menor espaço de tempo. A exemplo dos demais métodos ele começa pela seleção da planta matriz a multiplicar. Manica *et al* (2000) informam que estacas retiradas de plantas jovens, com até cinco anos, enraízam melhor que aquelas estacas retiradas de plantas velhas, e que a utilização de sombreamento de 70 % na câmara de nebulização ativa o enraizamento. Estudos conduzidos informam que estacas herbáceas apicais ou basais e substratos diferentes não alteraram o percentual de enraizamento. Após a seleção da planta matriz, selecionam-se os ramos que devem ser retirados para o estaquiamento. As estacas a serem utilizadas devem ter cerca de 12cm de comprimento, dois nós e um par de folhas. Pereira (1995) recomenda fazer, antes do estaquiamento do ramo, um corte em bisel, no nó basal, para facilitar a formação das raízes. As estacas devem ser mantidas com folhas, pois elas funcionam como fonte de carboidratos que serão utilizados no processo respiratório indispensável para a divisão e alongamento celular no enraizamento. As folhas funcionam, também, como fonte de hormônios e de co-fatores indispensáveis ao enraizamento. Por este motivo é recomendável que o processo de enraizamento não ocorra em lugar sombreado, pois a fotossíntese realizada pelas folhas remanescentes na estaca seria comprometida e conseqüentemente o enraizamento da estaca. Pereira (1995) alerta que por estes motivos as folhas da estaca não devem ser cortadas ao meio como fazem a maioria dos produtores de muda que utilizam o enraizamento de estaca na produção de mudas. Apesar de pouco utilizados na prática, uma vez que o percentual de estacas enraizadas sem a utilização é satisfatório, alguns hormônios podem ser utilizados para estimular o enraizamento da estaca herbácea. O ácido indolbutírico (IBA) pode ser utilizado na concentração de 200ppm, reduzindo o período de enraizamento em aproximadamente 20 dias. Empregando-se o IBA, nesta concentração, o índice de pegamento fica em torno de 80%. O tratamento é feito colocando-se a base da estaca, mais ou menos 1,5cm, na solução durante um período de aproximadamente 14 a 16 horas. Quando se usa uma solução a 1000ppm ou mais, recomenda-se um período de

imersão de apenas cinco segundos, para não danificar a estaca e comprometer o enraizamento.

No que se refere ao substrato de enraizamento diversos tipos são utilizados, sendo a vermiculita o substrato que tem proporcionado maior índice de pegamento, pois este substrato possibilita a aeração e a umidade adequadas, além de ser um material inerte (Pereira, 1995). O local de enraizamento pode ser recipientes, bandejas, tubetes e outras variações como telha de brasilit por exemplo. As bandejas e os tubetes têm apresentado problemas, pois as folhas ficam muito juntas e podem causar o ressecamento da base das estacas e conseqüentemente a sua morte. Por este motivo é recomendável a utilização de caixas de madeira com 42cm x 28cm x 9cm, com o fundo forrado com papel jornal. Nestas caixas são colocadas 24 a 28 estacas, (Pereira *et al* 1983) . O ambiente de enraizamento deve ser conservado com alta umidade relativa, uma vez que as estacas sendo herbáceas e com folhas podem ressecar e comprometer o processo de diferenciação celular na base da estaca e assim comprometer o enraizamento. Estas condições são conseguidas em câmara de nebulização intermitente onde predominam alta umidade e baixa temperatura. A câmara de nebulização tem a função principal de manter o ambiente com umidade alta de modo a estabelecer, segundo Manica *et al* (2000) um filme de água sobre a superfície das estaca e impedir, ou dificultar o ressecamento e a queda das folhas que apresentam um papel fisiológico indispensável ao processo de enraizamento. As estacas permanecem nestas condições por um período de 60 a 70 dias, passando depois por uma seleção rigorosa para que sejam repicadas para um recipiente. Feita a seleção das mudas na câmara de nebulização, faz-se uma toaleta no sistema radicular, eliminando-se as raízes fora do padrão de crescimento e que possam causar enovelamento quando repicadas para o recipiente. Nesta ocasião deve-se também proceder o corte das folhas, pela metade, para diminuir a área de transpiração da muda a ser repicada. O recipiente utilizado, para o repique, é um saco plástico contendo um substrato adequado. Inicialmente enche-se o saco até dois terços da sua capacidade, colocando-se a muda no terço final que novamente é preenchido com terra e umedecido. Manica *et al* (2000) recomendam um substrato formado por terra de subsolo, esterco curtido e areia na proporção de 5:3:1 ou uma mistura de terra argilosa, areia e matéria orgânica na proporção de 1:1:1. Realizada a repicagem as mudas devem permanecer num local sombreado, normalmente um ripado coberto com sombrite, folhas ou outro material, com aproximadamente 50% de luz e que proteja da insolação direta, de onde sairão após um período de 30 / 40 dias para o plantio no campo. Nesta fase as mudas já devem receber podas de formação de modo a crescerem em haste única. Caso seja necessário, após as mudas saírem do ripado podem passar por um período de aclimação a pleno sol, de modo a formar brotos lenhosos, antes de serem plantadas no local definitivo. Em

geral, se todas as condições forem favoráveis, durante o processo de enraizamento, as mudas estarão prontas num período máximo de seis meses. Manica *et al* , (2000) recomendam fazer, 70 a 80 dias antes da coleta das estacas, uma poda rigorosa na planta matriz. Esta prática induz a planta a uma brotação vigorosa o que possibilita a retirada de aproximadamente 850.000 a 1.030.000 estacas durante doze meses. As estacas devem ter 12cm de comprimento, dois nós e um par de folhas inteiras, devendo-se efetuar também o corte em bisel na base da estaca para facilitar o enraizamento. Manica *et al*, (2000) também recomendam a utilização de indutores de enraizamento como o ácido indolbutírico, na concentração de 200ppm, diluindo-se 400mg do produto comercial em 6ml de acetona e completando-se o volume para 2 litros com água. A base das estacas, cerca de 1,5 a 3cm, são imersas nesta solução por um período de 8 a 16 horas. Após este período recomenda-se lavar as estacas com água corrente antes de colocá-las no local de enraizamento.

Estacas tratadas desta forma reduzem o período de enraizamento em até 20 dias (Manica *et al*, 2000). Em geral, a utilização de substâncias indutoras de enraizamento de estaca tem sido pouco praticada ao nível comercial, primeiro porque são produtos caros e nem sempre os produtores dispõem de estruturas de laboratórios para trabalharem com estes produtos químicos. Deve-se salientar, ainda, que mesmo sem a utilização de indutores de raízes os produtores conseguem um percentual de enraizamento de 60 a 70%, o que é considerado econômico para os produtores de muda de goiabeira. A propagação da goiabeira através do enraizamento de estacas é sem dúvida nenhuma o método mais empregado comercialmente no Brasil. É um método econômico, prático e eficiente, e que propicia a produção de mudas num curto espaço de tempo quando comparado a outros métodos de propagação. Além disso, facilita, também, o transporte da muda a longas distâncias, barateando os custos do transporte uma vez que devido ao tamanho do recipiente propicia uma maior quantidade de mudas por metro quadrado. É importante informar que o percentual de enraizamento de estaca de goiabeira pode variar a depender da variedade utilizada. Trabalhos realizados por Yuuki citado por Manica *et al* , (2000) relatam que ramos herbáceos com dois nós e um par de folhas inteiras e com corte em bisel, preparados em fevereiro, quando os frutos apresentavam 3,0cm de diâmetro e realizados com ramos de quatro seleções e a variedade Paluma, apresentaram percentual de enraizamento diferenciados. Aos 65 dias as seleções apresentaram índice de enraizamento acima de 40 % enquanto que na variedade Paluma apenas 8,5% das estacas enraizaram.

6.2.3. ESTAQUIA DE RAMOS LENHOSOS

As estacas lenhosas são retiradas em geral de ramos maduros, geralmente com um ou mais anos de idade e com diâmetro de 1,5cm. PEREIRA (1995) recomenda descartar o terço superior do ramo, dividindo o restante em estacas de 20cm de comprimento. Ao contrário das estacas herbáceas, neste tipo de ramos é aconselhável retirar as folhas para evitar o ressecamento da estaca por transpiração. Em geral o estaqueamento é feito na posição vertical, enterrando-se 2/3 da estaca no leito de enraizamento. Para se obter índice de pegamento satisfatório PEREIRA (1995) recomenda a realização de anelamento ou estiolamento prévios dos ramos que irão fornecer as estacas. Como o enraizamento de estacas lenhosas é mais difícil o autor também recomenda a utilização de substâncias indutoras do enraizamento. Dentre as mais usadas tem-se o ácido naftaleno acético na concentração de 100ppm, o que proporciona um pegamento da ordem de 60%. Ainda de acordo com PEREIRA (1995) o ácido indolbutírico em concentração de 200ppm também potencializa o enraizamento de estacas lenhosas. Quando se utiliza estacas lenhosas o período de enraizamento é mais longo, ocorrendo de dois a três meses após o estaqueamento. Trabalhos citados por PEREIRA (1995) informam que estaca lenhosa com folhas, e com 30cm de comprimento e 0,8cm de diâmetro quando tratadas com ácido indolbutírico a 5000ppm possibilitaram até 60% de pegamento. Neste caso o ambiente de enraizamento foi mantido com umidade relativa em torno de 90%.

6.3. PROPAGAÇÃO POR ENXERTIA

A enxertia talvez seja o mais antigo método de multiplicação vegetativa utilizado na goiabeira. Este método é de fácil execução, permite um ótimo rendimento de mudas e dispensa a utilização de estruturas de propagação normalmente indispensáveis em outros métodos como a estaquia. A enxertia é um método que pode, a depender da habilidade do enxertador, ser utilizado diretamente no campo. Esta possibilidade de utilização, direta no campo, pode ser muito útil quando da necessidade de mudança de copa. Às vezes por mudança de hábito do consumidor o produtor pode ser forçado a mudar de variedade, pois aquela plantada na sua área deixa de ser preferida pelo mercado consumidor e aí neste caso o produtor tem como saída tecnológica proceder a mudança de copa através da enxertia no campo. Dentre as vantagens existentes está a utilização de um sistema radicular já estabelecido no campo o que possibilita ganho de tempo para entrada de produção da nova variedade enxertada. Eventualmente a enxertia a campo pode se utilizada para produzir numa única copa diferentes tipos de frutos (branco, vermelho, redondo, ovalados).

6.3.1. TIPOS DE ENXERTIA

6.3.1.1. BORBULHIA DE PLACA EM JANELA ABERTA

Dentre os processos de enxertia adotados na goiabeira destaca-se a borbulhia de placa em janela aberta por ser uma modalidade rápida e eficiente na produção da muda de goiabeira. Diversos trabalhos experimentais têm demonstrado a eficiência deste método. Alguns autores recomendam o método Forkert, que é uma variação da borbulhia de placa em janela aberta, salientando, porém que este método tem seu pegamento comprometido quando a temperatura aumenta e a umidade relativa do ar diminui. Uma das grandes vantagens da borbulhia é sem dúvida o alto rendimento no aproveitamento do material a ser propagada, uma vez que se utiliza apenas uma pequena porção da planta a ser multiplicada. Este aspecto é muito importante, principalmente em situações de escassez da variedade a multiplicar. Neste processo é usado apenas um quadrado de casca com aproximadamente um centímetro, o que permite a retirada de várias borbulhas num só ramo maduro. A enxertia de borbulhia de placa em janela aberta é realizada a mais ou menos 10 ou 15cm de altura na haste do porta-enxerto, quando está maduro e apresenta um diâmetro de 8 a 10mm. A idade do porta-enxerto varia de 8 a 15 meses a depender dos tratamentos culturais dispensados na formação da muda. A produção do porta-enxerto pode ser realizada em viveiros tradicionais ou de formas mais modernas em recipientes individuais, com volume de terra que varia de 5 a 7,0 litros e com uma altura mínima de 30cm. Retira-se do caule do porta-enxerto um retângulo de casca com as mesmas dimensões do retângulo de casca retirado da planta matriz que se quer multiplicar. A borbulha deve ser ajustada no porta-enxerto de modo a pelo menos num dos lados haver coincidência de casca entre borbulha e porta-enxerto. Isto é fundamental para que seja iniciado o processo de diferenciação celular que vai dar origem a conexão vascular entre enxerto e porta-enxerto, ligando o que seria floema e xilema da planta matriz ao floema e xilema do porta-enxerto. De acordo com MANICA *et al*, (2000) o método de enxertia por borbulhia tem sido intensamente utilizado na propagação da goiabeira no mundo, porque é muito fácil de ser executado, permite formar um grande número de mudas com apenas um ramo fornecedor de borbulhas. Apresenta ainda, segundo os autores, alta taxa de pegamento e viabiliza uma nova enxertia quando não ocorre o pegamento do enxerto anterior. Os ramos fornecedores de borbulhas devem ser cuidadosamente selecionados após a casca perder a sua coloração esverdeada. Ainda de acordo com MANICA *et al*, (2000) outro cuidado importante ao preparar os ramos fornecedores de borbulhas é o de remover as folhas dos ramos, 10 a 14 dias antes da sua retirada da planta, para estimular o entumescimento das gemas e assim acelerar e aumentar o pegamento do enxerto. O porta-enxerto, que pode estar em embalagem individual ou no viveiro, deve ter haste

única, com diâmetro de 6 a 12mm e estar em pleno crescimento vegetativo. A enxertia pelo método de borbulhia deve ser realizada nos meses de plena circulação da seiva, sendo mais aconselhável nos meses de novembro a fevereiro nos estados do Sul e Sudeste, (MANICA *et al*, 2000). Nas regiões de clima tropical, com a prática da irrigação, a enxertia por borbulhia pode ser realizada em qualquer época do ano, evitando-se os meses de temperatura muito elevada durante o verão. Os ramos dos quais serão retiradas as borbulhas ou gemas devem ser cortados próximo à região lignificada, eliminando-se as folhas, e deixando-se uma pequena porção do pecíolo. Os ramos, fornecedores de borbulhas, devem ser acondicionados em papel jornal, serragens, musgo ou outro material que retenha a umidade, de modo a conservá-los durante o transporte. A enxertia deve ser executada o mais rápido possível após a coleta de modo a evitar a desidratação dos ramos o que pode comprometer o índice de pegamento dos enxertos. Para MANICA *et al* (2000) entre os métodos de enxertia por borbulhia, os que apresentaram os melhores resultados foram do tipo T (normal ou invertido) e em placa de janela aberta ou fechada. Pelo método de enxertia por borbulhia, consegue-se de 92% a 100% de mudas enxertada com sucesso, e um enxertador bem treinado pode realizar de 350 a 450 enxertos por dia. As enxertias em T (normal ou invertido) e de placa em janela aberta são realizadas, geralmente, usando-se como ferramenta um canivete afiado para fazer os cortes necessários para a retirada da borbulha e no porta-enxerto. Depois da enxertia, deve-se amarrar cuidadosamente o enxerto ao porta-enxerto. Na enxertia tipo borbulha não se deve cobrir toda a gema com fita plástica de modo a permitir o surgimento do broto que vai originar a nova copa. A amarração com fita é indispensável, pois além de facilitar a união das partes enxertadas dificulta a penetração de água nos tecidos recém-enxertados. Após a enxertia deve-se dispensar os cuidados necessários na irrigação, capinas e outros tratos culturais de modo a propiciar um crescimento vigoroso da muda obtida. Quando o broto estiver com aproximadamente 8 ou 10cm, deve ser amarrado ao porta-enxerto, para evitar perdas, danos ou atraso de crescimento por quebra ou tortuosidades ocasionada pela falta do tutoramento. A fita que amarra o enxerto ao porta-enxerto deve ser retirada logo após a união das partes, principalmente quando percebe-se que já esta estrangulando a haste do porta-enxerto. O porta-enxerto, na parte acima do local onde foi feito o enxerto, pode ser cortado por etapas, de modo que possa ser utilizado, inicialmente como tutor, sendo a sua eliminação efetuada paulatinamente até o enxerto ficar lenhoso e na direção vertical desejada. Primeiramente faz-se o corte de um terço, depois de dois terços e, finalmente, o corte total. Após o corte total da haste do porta-enxerto que servia de tutor recomenda-se a colocação de um outro tutor que pode ser de estaca de madeira disponível no local, bambu ou outro material, a fim de amarrar o enxerto até ficar firme, e com o crescimento vertical desejado.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro desenvolveu um “vazador”, que facilita a enxertia e garante um grande percentual de pegamento quando se emprega a borbulhia de placa em janela aberta. Prepara-se o porta-enxerto, fazendo-se uma toalete e eliminando-se toda a brotação lateral perto do local da enxertia, permanecendo somente o caule principal até uma altura de 100 a 120cm. Marca-se no porta-enxerto o local onde vai ser realizada a enxertia, e com um cartucho de bala de arma de fogo (calibre 32; 38 ou 45) ou com o emprego de um cano de ferro de 10 a 14mm de diâmetro, com bordos cortantes, retira-se um cilindro da sua casca, que fica livre para receber o enxerto. Em seguida, no ramo fornecedor de borbulhas (enxerto), com o auxílio do vazador e com suas extremidades circulares, sulca-se a área ou região que vai ser removida e retira-se, com o emprego de um canivete, a gema, colocando-a imediatamente no porta-enxerto, no local vazio. Em seguida, amarra-se firmemente o enxerto com uma fita ou tira de plástico, unindo-o ao porta-enxerto, de cima para baixo, evitando-se a entrada de água.

Cerca de 20 dias após realizada a enxertia ou quando aparece a nova brotação da gema no local da enxertia, remove-se a fita plástica. Na borbulhia de placa ou janela aberta, quando se usa o canivete de enxertia, faz-se no porta-enxerto duas incisões transversais e duas longitudinais, retirando-se a casca contida no retângulo, de modo a deixar livre a área a ser ocupada pela borbulhia. A borbulhia a ser utilizada como enxerto é retirada do ramo maduro com diâmetro semelhante ao diâmetro do porta-enxerto, fazendo-se duas incisões transversais e duas longitudinais iguais, em tamanho e forma, às praticadas no porta-enxerto, para se obter um escudo idêntico à porção de casca retirada. A borbulhia é colocada no retângulo, devendo ficar inteiramente em contato com os tecidos do porta-enxerto e de modo a coincidir casca com casca em pelo menos um dos lados, se não for possível nos dois lados. A seguir amarra-se, com uma fita plástica, o escudo ou borbulhia que foi enxertado no porta-enxerto. No Estado de Pernambuco, foi obtido pegamento médio superior a 80% para enxertia em placa, realizada a 15cm de altura em porta-enxertos com 11 a 15 meses de idade. Na Índia, com os cultivares Seedless e Safeda Allahabad, obtiveram de 88% a 96% de pegamento dos enxertos pelo método Forkert e de 80% a 88%, respectivamente, pelo método de borbulhia por placa. (MANICA *et al* , 2000).

6.3.1.2. GARFAGEM NO TOPO EM FENDA CHEIA

Outro método de propagação bastante utilizado na cultura da goiabeira é a enxertia de garfagem. Existem, á exemplo da borbulhia, algumas variações, destacando-se a garfagem no topo em fenda cheia, a garfagem em inglês simples e a garfagem em inglês complicado. Todos eles apresentam um percentual de pegamento semelhante,

dependendo exclusivamente da habilidade do enxertador. Na prática a garfagem no topo em fenda cheia apresenta maior índice de pegamento do enxerto, principalmente pela facilidade de amarração do garfo ao porta-enxerto, uma vez que o garfo é colocado numa fenda efetuada no porta-enxerto. A garfagem em inglês simples, como o encaixe das partes é lateral qualquer descuido do operador pode proporcionar a não coincidência das cascas das partes enxertadas e por isso dificultar ou reduzir o percentual de enxertos conseguidos. Considerando que neste tipo de enxertia, uma porção maior da planta (garfo) é exposta às condições ambientais, principalmente a temperatura e a umidade do ar, quando se compara com a borbúlia de placa, em geral se obtém menor índice de pegamento. Por isso a utilização garfagem no Brasil tem sido mais freqüentes durante os meses mais frios do ano. Nos Estados do Rio Grande do Sul e parte dos Estados de Santa Catarina e Paraná, a enxertia, por garfagem, segundo MANICA *et al* , (2000) , deve ser realizada somente depois dos frios do inverno, nos meses de primavera, verão e outono ou com os porta-enxertos colocados no interior de câmaras de climatização, para poder realizar a enxertia e garantir o pegamento e crescimento dos enxertos durante os meses de temperatura baixa. As matrizes selecionadas para multiplicação e fornecimento dos garfos devem ser de crescimento baixo e aberto, com uma produção anual regular, sem alternância, de frutificação precoce, com grande produtividade, isentas de doenças e pragas ou com certa resistência a elas, adaptadas à região, e produtoras de frutos de primeira qualidade para mercado. Os garfos (enxertos) devem ser retirados da planta-matriz previamente selecionada, e de ramos maduros com 8 a 10 meses de idade, quando a casca perde a coloração verde. Os melhores garfos são, normalmente, obtidos na porção intermediária do ramo. Os ramos fornecedores dos garfos ou enxertos devem ser cortados com um comprimento de aproximadamente 3 a 5cm, de modo a apresentar um mínimo de 3 gemas. Para transportar os ramos, que irão fornecer os garfos, devem ser amarrados em feixes, e protegidos por materiais umedecidos (pó de serra, argila, papel higiênico umedecido) e guardados à sombra. Caso seja necessário transportar a longas distâncias prepara-se uma solução, diluindo-se parafina em água quente, e após esfriar, mergulha-se a ponta superior do garfo na solução para proteger do ressecamento, devido a transpiração, além de proteger contra doenças. Prepara-se o porta-enxerto, fazendo-se uma toaleta para eliminar toda a brotação lateral perto do local da enxertia, devendo permanecer somente o caule principal até uma altura de 80 a 100cm. A garfagem deve ser realizada entre 15 a 30cm acima do colo da planta, em porta-enxertos, com o diâmetro de 8 a 12mm no local da enxertia. (MANICA *et al* , 2000). No momento da enxertia realiza-se com o uso de uma tesoura de poda, a decapitação do porta-enxerto a uma altura de 15 a 30cm, fazendo-se em seguida um corte vertical com o canivete de enxertia, de modo a deixar uma fenda completa no porta-enxerto. O garfo ou

enxerto é cortado na sua parte inferior (de maior diâmetro e sem parafina) em bisel duplo, e, na abertura ou fenda do porta-enxerto, deve ser inserido, de modo a permitir o contato das cascas em pelo menos um dos lados. Quando o garfo e porta-enxerto apresentam o mesmo diâmetro, ocorre a coincidência nos dois lados de câmbio (casca), o que garante um melhor pegamento, (MA saquinho de plástico transparente que cobre o enxerto, para evitar estiolamento ou até a morte do broto novo. É importante que este broto continue protegido até que atinja de 4 a 6cm de comprimento. Caso ocorra a brotação de mais de um broto, deve-se manter apenas o mais vigoroso quando da retirada do saquinho plástico. O enxerto que permanece, deve ser conduzido, amarrado a um tutor de bambu ou de madeira, de modo a ir educando a muda em haste única e na posição mais vertical possível. Decorridos 45 a 60 dias após a enxertia, pode-se retirar a fita plástica, que estava amarrando o enxerto ao porta-enxerto, retirando-se gradativamente o papelão ou material vegetal que protegia o enxerto do sol. Os cuidados com a muda enxertada devem continuar no viveiro, eliminando-se todas as brotações do porta-enxerto, e também conduzindo broto do enxerto na posição mais possível.

Quando a muda enxertada estiver com 20 a 30cm de altura, ela deve ser climatizada gradativamente com uma maior exposição diária ao sol e com maior intervalo entre as irrigações. Após o período de adaptação, que em geral dura 15 a 20 dias a muda está pronta para ser plantada no local definitivo.

6.4. PRODUÇÃO DO PORTA-ENXERTO

Destaca-se, ainda, como fator importante na produção de muda de goiabeira a idade do porta-enxerto por ocasião da enxertia. Abramof *et al* 1979, conseguiram percentual que variou de 80 a 96,6% quando foram utilizados porta-enxertos com 11 e 15 meses respectivamente. Na prática já se consegue enxertar porta-enxerto com idades inferiores a estas citadas. Acredita-se que o sucesso no pegamento esteja mais associado ao diâmetro do caule e não a idade do porta-enxerto. O diâmetro ideal referenciado pela literatura varia de 8 a 10mm, e este tem sido conseguido mais precocemente desde que se maneje adequadamente as mudas na sua fase de formação. Às vezes porta-enxertos de idade superior apresentam diâmetro inferior a um porta-enxerto mais novo em função dos tratamentos culturais dispensados. Portanto, falar de idade de porta-enxerto, na atualidade, parece uma coisa superada. Importante é que se dêem todas as condições de irrigação, capina, nutrição e tratamentos fitossanitários para que o porta-enxerto apresente o diâmetro requerido o mais rápido possível. Na prática isto tem sido conseguido em

porta-enxertos com até 6 meses de idade. Ainda com referência a produção do porta-enxerto é fundamental considerar os aspectos do local de sua produção. O porta-enxerto pode ser produzido em viveiros, local tradicional, ou de forma mais moderna em recipientes individuais, como é utilizado em diversas outras fruteiras.

Gonzaga Neto *et al.* (1982) compararam a produção das mudas em recipientes de plástico, com capacidade para 4,6; 5,3 e 7,0 litros, e verificaram um maior crescimento e vigor das mudas obtidas nos recipientes maiores com 7,0 litros de capacidade. Isto possibilitou às mudas atingir o diâmetro mínimo recomendado para enxertia a partir do nono mês. No caso das mudas produzidas nos recipientes com 5,3 litros, elas só atingiram o diâmetro mínimo para a enxertia no décimo mês.

7. INSTALAÇÃO DO POMAR

Luiz Gonzaga Neto

7.1. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo para implantação de um pomar de goiabeira é o que tradicionalmente se faz na implantação de qualquer pomar de frutíferas. Compreende atividades de roçagem, destoca, aração, gradagem e preparo da rede de drenagem, se necessário. A aração deve ser profunda, pelo menos até a profundidade das covas, seguida de uma ou duas gradagens. É importante que essas operações sejam executadas tendo o solo um nível adequado de umidade. Recomenda-se, também, que sejam realizadas 2 ou 3 meses antes do plantio (Maranca, 1981).

7.2. MARCAÇÃO DO TERRENO, ABERTURA DAS COVAS E PLANTIO DA MUDAS

Na marcação do terreno, que antecede a abertura das covas, podem ser usados vários tipos de traçados, destacando-se os seguintes: em triângulo equilátero, quadrado ou em quincôncio.

Os traçados em retângulo e quincôncio são mais utilizados (Medina, 1988).

A determinação ou seleção do espaçamento a adotar, dependerá, basicamente, da maior ou menor fertilidade natural do solo e dos sistemas de exploração (mecanizado ou não) e de irrigação adotados (gotejamento, sulco, aspersão,

microaspersão). O espaçamento a adotar depende, também, da finalidade do plantio (para mesa ou indústria).

De modo geral, nas áreas irrigadas do Nordeste brasileiro, tem-se usado, com mais freqüência, traçados em retângulos com espaçamento de 8m x 5m ou 6m x 5m; traçados em quadrado com espaçamentos de 5m x 5m ou 4m x 4m. Está se tornando uma prática comum, principalmente em pomares destinados à produção de frutas para consumo *in natura*, a utilização de espaçamentos menores como 4m x 4m ou até 3m x 3m.

Nesses casos, o produtor deve ter um maior conhecimento das técnicas de poda de frutificação e de raleio de frutos, de modo a evitar o fechamento da copa, após a poda, pois isto poderá comprometer a produção, tanto nos aspectos qualitativos quanto nos quantitativos. No caso da utilização de espaçamentos mais adensados, o objetivo é produzir com maior quantidade de árvores por área, menor quantidade de frutos de melhor qualidade, por árvore.

Qualquer que seja o traçado ou espaçamento adotado, as covas devem medir 60cm nas três dimensões. A abertura pode ser realizada de forma manual ou mecanizada com furadeiras tratorizadas, principalmente quando se tratar de grandes áreas, diante do maior rendimento alcançado.

No plantio, o colo da planta (região de transição entre as raízes e o tronco) deve ficar um pouco acima do nível do solo, devendo-se fazer uma rega abundante em seguida. As plantas devem ser tutoradas para evitar a ação danosa do vento. Ao provocar o tombamento da muda, o vento pode prejudicar o crescimento do broto terminal, que pode ficar soterrado após uma chuva ou rega. A morte do broto terminal, que pode ocorrer nesse caso, provoca um crescimento tortuoso do tronco, havendo necessidade de se orientar uma brotação lateral, com a ajuda do tutor, a fim de que a planta atinja a altura mínima requerida e se inicie a formação das pernas ou ramos principais, que constituirão a copa básica da futura árvore. A amarração da planta deve ser feita com material que permita uma faixa larga de contato com o tutor, como, por exemplo, a fita de plástico. Não se usa barbante nem cordão fino, que podem estrangular a muda, causando atraso no desenvolvimento das plantas e desuniformidade no pomar.



Foto: Luiz Gonzaga Neto



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figuras 11 e 12: Muda de goiabeira após o plantio no local definitivo.

8. PODAS

Luiz Gonzaga Neto

8.1. PODA DE FORMAÇÃO

A planta de goiabeira destinada à produção de frutos para consumo *in natura* ou à industrialização deve apresentar uma copa adequada e funcional, que facilite os diversos tratamentos culturais necessários à obtenção de frutas com o padrão de qualidade que o mercado consumidor exige. Dessa forma, é indispensável que, desde cedo, na fase de produção da muda, e principalmente após o plantio no local definitivo, sejam realizadas podas de formação para orientar a copa da goiabeira no sentido da arquitetura desejada.

Após o plantio no local definitivo, as mudas devem ser conduzidas em haste ou fuste único, até uma altura de 50cm ou 60cm, quando se procederá à eliminação da gema terminal ou meristemática, deixando-se, a partir dos últimos 20cm ou 30cm, 3 ou 4 pernadas ou ramos primários bem distribuídos nos quatro pontos cardeais e inseridos desencontradamente no tronco, para a formação da copa. Esses ramos primários ou pernadas principais, após o amadurecimento, devem ser podados, de modo a ficarem com 50cm ou 60cm de comprimento. A partir dessa operação, deixa-se que a copa se forme à vontade, eliminando-se apenas aqueles ramos secundários surgidos muito próximo do tronco, pois eles podem fechar a copa no centro. Dependendo do espaçamento adotado, principalmente aqueles mais largos, as pernadas principais ou ramos primários podem ter comprimentos maiores, de modo a formar uma copa de maior diâmetro e, portanto, mais volumosa. É comum encontrar ramos primários com mais de um metro. Neste caso, a copa fica mais vulnerável à quebra dos ramos principais. Devem-se eliminar nos ramos primários inferiores, as brotações que se dirigem para o solo ou se cruzam no interior da copa, a fim de formar uma copa aberta e arejada no centro.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 13: Planta de goiabeira, no campo, após a poda de formação e com 04 pernas principais.

8.2. PODA DE FRUTIFICAÇÃO

Pomares de goiabeira destinados, principalmente, à produção de frutas para consumo *in natura* devem ser podados de acordo com a conveniência do produtor visando a frutificação. Sabe-se que a goiabeira responde bem à poda de frutificação, pois, independentemente da época do ano, as flores surgem somente nas brotações oriundas dos ramos maduros. Embora a goiabeira responda satisfatoriamente à poda de frutificação, dois aspectos de fundamental importância devem ser considerados: a época e a intensidade da poda.

Quanto à época, pode-se dizer que, havendo temperatura, luminosidade e irrigação adequadas, a goiabeira poderá ser podada em qualquer período do ano, e isso é o que tem ocorrido na maioria dos projetos de irrigação do Nordeste brasileiro, que cultivam a goiabeira. A época de realização da poda de frutificação deve depender, basicamente, do período em que se pretende colher e comercializar os frutos. É preciso, porém, não esquecer que os ramos a serem podados devem estar maduros e com as gemas propícias à brotação. Às vezes, no Nordeste, nos períodos mais frios do ano, de maio a julho, há uma inibição da brotação e da frutificação, que se tornam mais lentas em comparação às dos demais meses do ano. Quanto à intensidade, a poda de frutificação pode ser definida como contínua ou drástica. A seleção de um ou outro método depende, basicamente, do sistema de manejo e da expectativa de venda do produtor, que devem estar sempre atrelados às conveniências do mercado comprador.

A diferença básica entre os sistemas, poda drástica ou contínua, consiste em podar toda a planta numa mesma oportunidade, ou parte dela em épocas diferentes. Outra diferença importante é que, na poda contínua, a planta se mantém, a depender da irrigação, da temperatura e da insolação, em produção durante todo o ano. Neste caso, são encontrados, numa mesma planta, todos os estádios de desenvolvimento do fruto (botões florais, flores, frutos em desenvolvimentos e frutos em ponto de colheita).

Na prática, quando se adota a poda contínua, consegue-se dilatar o período de frutificação da planta e, assim, comercializar a fruta durante todo o ano. É importante saber que, ao se adotar a poda contínua, serão podados apenas os ramos maduros e aptos a florir. De acordo com Kawati (1997), a poda contínua consiste no encurtamento dos ramos que já produziram, sendo geralmente efetuada um mês após a colheita do último fruto daquele ramo.

A poda de frutificação drástica, por outro lado, possibilita, na realidade, a concentração da época de colheita, o que poderá facultar a oferta de um maior volume de frutas, num menor espaço de tempo. Alguns autores recomendam, antes da poda de frutificação, a utilização de substâncias desfolhantes, a fim de forçar a planta a uma produção antecipada e concentrar a safra num período comercialmente favorável. No Havai, utiliza-se, para essa finalidade, a pulverização com uma solução de uréia a 25% (Shigeura *et al.*, 1975). Boverly (1968) constatou, em Porto Rico, que o diquat e o paraquat foram os produtos mais eficientes. Gonzaga Neto *et al.* (1997), em trabalho realizado na Região do Submédio do Vale do São Francisco, informam que a uréia a 10% ou 15%, aplicada como desfolhante, seguida da aplicação do dormex a 1% ou a 1,5% após a poda de frutificação aumenta a produção e reduz o período de colheita para apenas trinta dias. Esse é um recurso tecnológico que o produtor poderá utilizar para conseguir um maior volume de frutas, num menor tempo.

Considerando que, na poda contínua, o ciclo de produção é também contínuo, deve-se estar atento para a ocorrência de pragas e doenças que, em geral, devem surgir com mais intensidade, exigindo, por isso, maiores cuidados fitossanitários. Acredita-se, também, que a poda contínua seja mais esgotante, uma vez que a planta não tem um período de descanso após a safra, de modo a recompor as reservas despendidas na brotação e na frutificação contínuas.

A poda de frutificação, quer drástica quer contínua, deve ser praticada com o mínimo de conhecimento dos princípios de fisiologia da planta. Tais princípios, de acordo com Kawati (1997) e Piza Júnior (1994), estão em geral associados ao acúmulo e à pressão das seivas bruta e elaborada, pois elas contêm, além dos nutrientes essenciais à planta, também substâncias hormonais indispensáveis à floração e à frutificação. Esses autores enumeram os seguintes princípios fisiológicos:

-
-
- A rápida circulação da seiva favorece o desenvolvimento vegetativo, enquanto a circulação lenta estimula a produção de frutos.

Segundo Piza Júnior (1994), quanto mais rapidamente a seiva circula pelos vasos da planta, maior será o número de gemas vegetativas que surgirão, dando origem a brotações vigorosas, porém, sem frutos. A circulação mais lenta, por sua vez, possibilita o acúmulo de reservas nas gemas localizadas ao longo dos ramos maduros, as quais, por esse motivo, se transformam em gemas frutíferas.

- A circulação da seiva será mais intensa quanto mais retilíneo for o ramo.

Para Kawati (1997) e Piza Júnior (1994), quanto mais obstáculos houver à circulação da seiva, numa planta ou ramo, maior será a possibilidade de essa planta ou ramo florar e frutificar. Neste caso, a resposta à floração e à frutificação está associada ao acúmulo de reservas propiciadas pela circulação mais lenta da seiva na planta ou ramo em questão. É comum, em pomares de goiabeira, alguns produtores praticarem o amarrio dos ramos encurvados no sentido do solo. Na realidade, essa prática cria obstáculos à circulação da seiva no interior da planta e, com isso, favorece a frutificação. Outros produtores causam a mesma dificuldade de circulação pelo anelamento ou pelo estrangulamento de ramos. Práticas de poda de frutificação mais modernas, já de conhecimento dos produtores, devem ser usadas em lugar desses artifícios que podem causar mais problemas para a planta.

- Os ramos em posição vertical favorecem maior velocidade de circulação da seiva em seu interior, enquanto, nos ramos em posição horizontal, a velocidade de circulação é mais lenta.

Este princípio diz respeito principalmente à decisão a tomar quanto aos ramos ditos ladrões, que, por se encontrarem, em geral, em posição vertical e, por isso, favorecerem maior velocidade de circulação da seiva, quase sempre são improdutivo. Portanto, por ocasião da poda de frutificação, devem-se deixar, preferencialmente, os ramos situados em posição horizontal, pois são eles que têm maior probabilidade de ser frutíferos. Desde que a arquitetura da copa da variedade o permita, devem-se eliminar os ramos de crescimento vertical, preferindo deixar na planta aqueles em posição horizontal. Nestes, a velocidade de circulação de seiva é menor e, portanto, estão mais hábeis a frutificar.

- A seiva dirige-se com maior intensidade para as partes mais altas e iluminadas da planta. De acordo com Kawati (1997), esse fato acontece porque nas partes mais altas e iluminadas da planta, em virtude de a transpiração e a fotossíntese serem mais intensas, há maior pressão negativa de água, resultando num maior fluxo de seiva para aquela região da planta. Dessa forma, é muito importante, após a poda de

frutificação, e numa situação de brotação excessiva da planta, eliminar o excesso de ramos e folhas existentes no topo da planta, uma vez que essas partes estão competindo e carreando grande parte dos assimilados, que poderiam e deveriam ser destinados aos processos de floração, frutificação e desenvolvimento dos frutos.

- Os ramos secundários receberão mais seiva ascendente, quanto menor for o seu número num dado ramo primário.

Tal princípio é muito importante; por isso, é conveniente que se faça, sempre após a poda de frutificação, uma avaliação criteriosa quanto ao número de ramos secundários que devem permanecer nos ramos em frutificação e diz respeito, basicamente, ao número de ramos secundários que surgem nos ramos em frutificação. É recomendável que os ramos em frutificação tenham uma quantidade de ramos secundários de acordo com o seu vigor, uma vez que esses ramos estão competindo, por assimilados, com os frutos em crescimento e desenvolvimento presentes naquela unidade produtiva. Não existe um número padrão recomendável; somente a experiência do produtor, o vigor da planta e do próprio ramo em questão podem definir a quantidade de ramos a deixar. Sem dúvida, deve-se dar preferência aos ramos frutíferos, pois serão eles a remunerar o produtor.

O desbaste de um ramo secundário não só aumenta o vigor do ramo principal, como, também, inibe ainda mais a brotação das gemas axilares nele existente. Por esse motivo, é necessário identificar não apenas os ramos secundários a eliminar, mas, também, e, principalmente, a época de retirada desses ramos. A eliminação desses ramos antes da emissão dos botões florais poderá acarretar perdas, decorrentes da eliminação errônea de ramos frutíferos que ainda não tenham emitido o botão floral. Em geral, os botões florais aparecem após o terceiro ou o quarto par de folhas, ocasião teoricamente correta para se proceder ao desbaste dos ramos secundários em excesso.

Esse princípio é muito importante e deve ser considerado principalmente por ocasião do desbaste de ramos após a brotação oriunda da poda de frutificação. Deve-se procurar um equilíbrio, pois a excessiva retirada de ramos secundários poderá propiciar o crescimento do ramo principal e, assim, desviar assimilados dos frutos em crescimento e desenvolvimento. E se esse desbaste ocorrer antes da brotação das gemas frutíferas, poderá reduzir a produção da planta, pois vai inibir a brotação das gemas axilares remanescentes no ramo principal. Isso ocorre porque há uma translocação de assimilados para a extremidade do ramo principal. Dessa forma, devem-se eliminar apenas os ramos em excesso e aqueles que estejam em posição que possam causar atritos e ferir os frutos próximos.

- O encurtamento do ramo favorece o aparecimento de brotação lateral.

De acordo com Kawati (1997), o encurtamento e a eliminação da porção terminal do ramo devem ser realizados, em geral, imediatamente acima de uma gema voltada para fora da copa. Essa poda, em geral, diminui a dominância apical, pois, em tese, reduz o teor de auxina. Isso aumenta a possibilidade de brotação das gemas existentes no ramo que sofreu o encurtamento. Na prática, a poda de frutificação da goiabeira está estreitamente ligada a esse princípio. A brotação advinda após a poda de frutificação resulta da brotação das gemas axilares do ramo podado. Essa brotação é possível, pois, com o encurtamento, reduz-se a produção de auxina, que, em geral, ocorre na extremidade do ramo, e a diminuição de auxina estimula a brotação das gemas axilares. É importante, porém, que o encurtamento seja efetuado de acordo com o vigor do ramo. Ramos mais vigorosos, normalmente, são deixados mais longos, enquanto ramos mais finos ou menos vigorosos são deixados mais curtos. A observação dessa prática é muito importante, pois, normalmente, os ramos longos, quando podados curtos, tendem a não frutificar, enquanto os ramos mais finos, se podados longos, tendem a produzir frutos de inferior qualidade.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 14: Poda curta em ramo vigoroso.

Em tese, a produção da planta podada é função da relação C/N (carboidrato/nitrogênio), que existe no ramo após a poda. É sabido que o teor de carboidratos é mais elevado na extremidade do ramo, enquanto o teor de nitrogênio o é na base do ramo. Para que ocorra uma frutificação satisfatória após a poda, a relação C/N deve ser teoricamente alta. Por essa razão, quanto mais o encurtamento se aproximar da base do

ramo, menor a probabilidade de esse ramo frutificar, uma vez que a relação tende a ser baixa. A influência da relação C/N, em geral é mais pronunciada nos ramos mais vigorosos. Por tal motivo, normalmente obtém-se baixa ou nenhuma produção em ramos grossos (vigorosos), podados curtos. Na prática, pode-se dizer que a relação C/N aumenta da base para a extremidade do ramo. O desconhecimento da influência dessa relação, na poda de frutificação da goiabeira, pode levar a baixas produções ou produções de frutos sem o devido valor de mercado. Dessa forma, recomenda-se praticar nos ramos mais grossos e vigorosos sempre uma poda mais longa, enquanto, nos ramos mais finos e menos vigorosos, uma poda mais curta. Na prática, isso equivale a um maior ou menor encurtamento do ramo, conforme o seu vigor. A observação desse princípio é essencial em plantas de goiabeira que são submetidas a períodos de repouso. Nelas, a influência da relação C/N é mais pronunciada que naquelas plantas submetidas a podas contínuas.

Kawati (1997) cita alguns tipos de encurtamento:

Poda à coroa - Quando se faz o encurtamento total do ramo, que fica reduzido à coroa, que é, segundo o autor, a porção mais grossa existente na base do ramo;

Poda a esporão - É o encurtamento que deixa o ramo com duas ou três gemas ou com aproximadamente 4cm a 6cm de comprimento;

Poda em vara - Quando, após o encurtamento, o ramo fica com um número maior de gemas e com 10cm a 20cm de comprimento.

Para facilitar a poda e evitar erros que não podem ser corrigidos, após o corte dos ramos, o produtor deve fazer a operação de poda com bastante calma, realizando algumas ações de modo seqüencial. Kawati (1997) sugere que, durante a poda de frutificação, seja estabelecida a seguinte seqüência:

1. Iniciar a poda removendo os ramos quebrados, mortos e doentes;
2. Remover os ramos ladrões;
3. Remover os ramos que estão muito próximos e que possam se atritar com facilidade e danificar outros ramos ou os próprios frutos após a frutificação;
4. Remover os ramos que se dirigem para o centro da copa ou que se cruzem no interior da planta;
5. Remover os ramos voltados para o solo, pois, em geral, são ramos improdutivos;
6. Executar a verdadeira poda de frutificação, em obediência aos princípios fisiológicos descritos anteriormente.

9. NUTRIÇÃO, ADUBAÇÃO E CALAGEM

Luiz Gonzaga Neto

Como planta bastante rústica, a goiabeira adapta-se bem aos mais variados tipos de solos. Essencialmente, o que se requer nos pomares para produção de frutas destinadas ao consumo *in natura* é o manejo adequado em termos de nutrição e adubação.

Quanto à adubação da goiabeira, dispõe-se de poucos resultados de pesquisa realizada no Brasil e em outros países que determinem as verdadeiras necessidades nutricionais dessa cultura (Maia *et al.*, 1998).

Enquanto, para a maioria das fruteiras economicamente importantes, já se conhecem as chamadas doses econômicas de nitrogênio, fósforo e potássio para cada tipo de solo, determinadas a partir de resultados experimentais, para a goiabeira praticamente inexistem recomendações (Medina, 1998). Por conseguinte, conforme Pereira & Martinez Júnior mostram na Tabela 5, são feitas as mais variadas recomendações para a adubação de goiabeiras adultas. Em experimentos conduzidos no Estado de São Paulo, comprovou-se que a planta responde com maior produtividade à adubação nitrogenada. Sugere-se, portanto, que se dê preferência, na adubação da goiabeira, às fórmulas com maior concentração de nitrogênio e potássio. Trabalhos conduzidos por (Natale *et al.*, 1994) informam que a goiabeira da variedade Rica deve ser adubada com até 698g de nitrogênio e com 741g de potássio, no terceiro ano, para se obter a máxima produção econômica.

Tabela 5 – Recomendações de adubação NPK para goiabeiras adultas, segundo fontes diversas (g/planta).

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Fonte de informação		
			Nº Local	Ano	
1.000	470	1.200	1	Flórida	1972
90	90	90	2	São Paulo	1977
300	300	300	3	São Paulo	1982
150	150	150	4	São Paulo	1976
40	120	120	5	São Paulo	1956
264	216	216	6	Antilhas	1967
954	1.908	1.908	7	Havaí	s/d

Fonte: Pereira & Martinez Júnior, 1986.

É importante frisar que as recomendações sobre adubação formuladas para uma região nem sempre podem ou devem ser adotadas generalizadamente, sobretudo se não forem acompanhadas de uma caracterização minuciosa do solo e da tecnologia de manejo adotada, bem como de indicativos claros da finalidade da produção (Gonzaga Neto, 1990). Sabe-se, hoje, da existência de fatores diversos que interagem no processo produtivo e que precisam ser conhecidos para programar uma adubação ajustada às condições do solo, às necessidades da cultura e aos custos de produção.

Brasil Sobrinho *et al.* (1961), em estudo sobre adubação com macronutrientes em goiabeira com cinco anos de idade, verificaram que a planta necessita, particularmente, de N, P, K e Ca para o crescimento vegetativo, e de N, P e K para a frutificação. Em experimento realizado em São Paulo com plantas de 12 anos de idade da cultivar IAC-4, Martinez Júnior & Pereira (1986) constataram que há resposta significativa à adição de nitrogênio em termos de produtividade. Baseando-se em tais resultados, esses autores sugerem que adubação de goiabeiras em produção seja levada em conta principalmente quanto à relação N/K, com menor fornecimento de fósforo. Dessa forma, recomendam a dosagem de 300-150-300 g/planta de nitrogênio (N), fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O), respectivamente.

Queiroz *et al.* (1986) informam que adubações potássicas em períodos que antecedem a colheita melhoram a qualidade do fruto.

Para o Vale do Rio Moxotó, em Ibimirim-PE, e sob condições irrigadas, Gonzaga Neto *et al.* (1982) recomendam adubação em fundação, com a seguinte mistura: 20L de esterco de gado bem curtido, 250g de superfosfato simples e 150g de cloreto de potássio. Anualmente, após cada ciclo fenológico de produção, recomenda-se outra adubação com 200g de sulfato de amônia, 400g de superfosfato simples e 200g de cloreto de potássio por planta, e em círculo, na projeção da copa.

Medina (1998), baseando-se nos resultados de análise do solo, preconiza, para a goiabeira, a adubação de formação e frutificação apresentada nas Tabelas 6 e 7, respectivamente.

Tabela 6 – Adubação de formação, para a goiabeira.

Presina $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	K trocável – meq./100 cm^3					
	0 – 0,15			> 0,15		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ Og/cm
0 – 15	30	60	60	30	60	30
> 15	30	30	60	30	30	30

Tabela 7 – Adubação de frutificação para a goiabeira

Presina $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	K trocável – meq./100 cm^3								
	0,0– 0,15			0,15 – 0,30			> 0,30		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ Og/cm
0 – 15	60	40	80	60	40	60	60	40	40
> 15	60	20	80	60	20	60	60	20	20

Fonte: Medina, 1998.

Para a adubação na cova, Queiroz *et al.* (1986) apresentam a Tabela 8, na qual são sintetizadas sugestões de vários autores.

Tabela 8 – Quantidade de fertilizantes recomendados para adubação da goiabeira na cova de plantio.

Fertilidade	Silveira et al. (1973)	Junqueira et al. (1980)	Baucker & Maia (1970)	Soubihe S. (1986)	Koller (1979)
Esterco de curral	10 L/cova	15 L/cova	-	10-15 L/cova	10
Sulfato de amônio	-	-	200 g a 400 g/cova	-	-
Superfosfato simples	-	200 g/cova	-	-	-
Fosfato natural	-	100 g/cova	-	300 g/cova	10
P	90 g P ₂ O ₅ /cova	-	-	-	-
Cloreto de potássio	-	150 g/cova	300 a 500 g/cova	200 g/cova	-
K	60 g K ₂ O/cova	-	-	-	-
Torta de mamona	-	-	-	300 a 500 g/cova	-
Calcário dolomítico	-	200 g/cova	-	-	-

Além de estudar e considerar as possíveis adaptações das diferentes recomendações que são feitas sobre adubação, é importante que o produtor de goiaba adube o seu pomar levando em conta, além da análise do solo, a análise foliar, a observação visual do estado nutricional das plantas e a expectativa da produtividade. Esses são fatores fundamentais para ajudá-lo a racionalizar o seu programa de adubação.

Deve-se ter em conta que vários fatores interagem na produção e precisam ser conhecidos para a programação de uma adubação ajustada às condições do solo, às necessidades da planta e aos custos de produção.

9.1. ALGUNS SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA

Accorsi *et al.* (1960) estudaram e definiram os seguintes sintomas externos das deficiências dos principais macronutrientes em goiabeira.

Nitrogênio - As folhas das plantas deficientes em nitrogênio apresentavam conformação normal e o limbo de coloração cítrica uniforme, em lugar do verde típico das plantas não deficientes. A nervação era ligeiramente amarelada, sem manchas;

Fósforo - A face superior do limbo exibia uma coloração avermelhada que progredia do ápice à base e das margens até as vizinhanças da nervura principal, permanecendo verde apenas a porção adjacente à nervura. Na fase final, toda a superfície do limbo ficava roxa



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 15: Folhas de goiabeira com deficiência de fósforo.

Potássio - Folhas com numerosas manchas marrom-avermelhadas, pequeninas, aglomeradas, com forma e contorno variáveis. Essas manchas distribuíam-se pelo limbo, a partir dos bordos, em direção à nervura principal, mais concentrada na porção mediana do limbo, resultando em um aspecto pintalgado. Com o progresso da carência, as manchas vão-se fundindo, principalmente na periferia, formando manchas maiores e mais escuras, indicando processo necrótico em andamento;

Cálcio - Bordos das folhas como que crestados, em toda a extensão, acentuando-se, porém, da base para o ápice. A largura da faixa crescente era maior na região apical, da qual se originam faixas marrons, estreitas, em direção à nervura principal. O limbo, além de enrolar-se no ápice, apresentava as nervuras principal e secundárias bem escuras;

Magnésio - Página superior das folhas com duas séries de manchas amarelas, paralelas à nervura principal, uma de cada lado, começando da base do limbo e terminando a pequena distância do ápice. Além dessas manchas, ocorrem outras, numerosas, marrons, de tamanho, forma e contorno variáveis, as quais, às vezes, se fundem;

Enxofre - Ocorrência de manchas necróticas, variando em forma, tamanho, contorno e número, localizadas inicialmente na porção mediana inferior do limbo. Coloração arroxeadada em quase toda a extensão da nervura principal e nas nervuras secundárias, exceto as das regiões basal e apical do limbo.

Arora & Singh, Singh & Rajput e Singh *et al.*, citados pelo Itai (1988), estudaram e recomendaram a aplicação de macronutrientes em goiabeira, via adubação foliar. Esse

assunto requer, entretanto, mais estudos para a formulação de recomendações generalizadas.

Com referência à aplicação de nitrogênio por via foliar, Singh & Rajput, citados pelo Itai (1988), mostram que houve um aumento significativo de produção quando se aplicou uréia a 4%. Igualmente citados pelo Itai (1988), Mansour *et al.* também concluíram que a aplicação de uréia a 2% e 4% aumentou o pegamento de frutos.

Aplicando superfosfato (46%) nas concentrações de 2%, 4% e 6% e na proporção de 5 litros da mistura por planta, em experiência com a cultivar da Allahabad Safeda, com 18 anos, Singh & Rajput (1977) constataram marcante influência no florescimento e na frutificação, com o conseqüente aumento de produção da planta.

Com referência à adubação potássica via pulverização foliar em goiabeiras, Rajput *et al.* (1978) concluíram que o cloreto de potássio (50% de K_2O), aplicado na concentração de 4%, no volume de cinco litros por planta adulta e com o uso de um espalhante adesivo, resultou na melhoria das características físicas dos frutos, bem como em maior número de botões florais e maior produção. Ahlawat & Yamdagni, citados pelo Itai (1988), acrescentaram que houve melhoria na qualidade dos frutos de goiabeiras com oito anos, pulverizadas com solução de sulfato de potássio a 1%, uma semana após o pegamento dos frutos e mais seis vezes em intervalos semanais, principalmente no que diz respeito ao conteúdo de sólidos solúveis e de açúcares totais.

Quanto à adubação foliar com micronutrientes, diversos estudos – a maior parte realizados fora do Brasil – comprovam a viabilidade agrônômica dessa prática. Singh *et al.* (1983) obtiveram frutos maiores e de melhor qualidade quando as goiabeiras foram pulverizadas com 3% de uréia associada a 0,3% de ácido bórico. Arora & Singh (1970) concluíram, também, que a aplicação foliar de soluções a 0,2% e 0,4% de sulfato de zinco em goiabeiras não só diminuiu o período de maturação, mas também aumentou o diâmetro e o comprimento, os açúcares redutores, o teor de vitamina C, as substâncias pécnicas e os sólidos solúveis totais dos frutos tratados.

Singh & Chhonkar, citados pelo Itai (1988), estudando o efeito da aplicação foliar de boro e de zinco, concluíram que os melhores resultados foram alcançados quando se fez aplicação isolada de zinco ou boro em concentrações de 0,4% e 0,2%, respectivamente.

Há relatos de que a aplicação de sulfato de zinco a 0,5% ou 1% em pleno florescimento da goiabeira resultou em maior pegamento dos frutos, em menor quedas desses antes da colheita e no conseqüente aumento da produção por planta.

Outras experiências levadas a efeito demonstram, ainda, que a pulverização foliar com sulfato de magnésio a 0,3% melhorou a qualidade dos frutos (Mansour & El-Sied; Singh, citados pelo Itai, 1988).

Vale salientar que, embora a aplicação foliar de substâncias contendo macro e micronutrientes em combinação ou isolados tenha, de modo geral, melhorado os aspectos qualitativo e quantitativo dos frutos de goiabeira, é importante que ensaios exploratórios e adaptados dessas tecnologias sejam feitos com as variedades brasileiras indicadas nos diversos agroecossistemas de cultivo desenvolvidos no país. Isso porque todos os estudos de adubação foliar citados foram levados a efeito em condições edafoclimáticas distintas das encontradas no Nordeste brasileiro e com variedades não recomendadas para as condições de cultivo no país.

Já no que diz respeito à adubação orgânica e apesar das poucas experiências realizadas no Brasil, pode-se recomendá-la, principalmente por ocasião do plantio, e, após cada ciclo de produção em cobertura sob a projeção da copa.

A adubação orgânica deve ser incentivada, principalmente no caso dos solos mais arenosos do Semi-Árido nordestino, em virtude da sua pobreza intrínseca em matéria orgânica e tendo em conta a proteção que tal adubação oferece contra a insolação direta e a conseqüente evaporação hídrica. Além disso, sabe-se que a adição de matéria orgânica provoca melhoria nas características físicas e químicas do solo, pois os macro e microelementos nela contidos são benéficos ao crescimento das plantas, à sua produção e à qualidade química dos frutos gerados. Além disso, a matéria orgânica influencia positivamente o componente biológico do solo.

Considerando que a goiabeira se desenvolve e produz satisfatoriamente em solos com pH de 5,0 a 6,5, é preciso que, a cada dois anos, pelo menos, se faça uma análise do solo do goiabal, para verificar não só a necessidade de aplicação de corretivos, mas, também, a de adequar os níveis de cálcio e magnésio.

A recomendação da calagem deve ser feita com base no teor de alumínio trocável, nos níveis de cálcio e magnésio do complexo sortivo do solo, ou, ainda com base, no teor de matéria orgânica nele presente.

A Tabela 9, elaborada pelo Instituto Agronômico de Campinas e citada por Queiroz *et al.* (1986), serve de orientação para a prática da calagem conforme os parâmetros anteriormente discutidos.

Tabela 9 – Quantidade de calcário (t/ha) a ser aplicada na goiabeira em função dos valores de matéria orgânica e Ca + Mg.

Matéria orgânica 2%		Matéria orgânica acima de 2,1%	
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Calcário	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	Calcário
E mg/100 mL TESA	(t/há)	E mg/100 mL TESA	(t/há)
0 – 0,3	3	0 – 0,6	4
0,4 – 1,0	2	0,7 – 1,3	3
1,1 – 1,6	1	1,4 – 2,0	2
> 1,7	0	> 2,7	0

10. CONSORCIAÇÃO E CONTROLE DE INVASORAS

Luiz Gonzaga Neto

A intercalação de culturas em pomares de goiabeiras orientados para a produção de frutas para consumo *in natura* pode ser adotada, conquanto apresente restrições. A principal é a incompatibilidade entre os sistemas de irrigação adotados. Enquanto para a intercalação de culturas, o método de aspersão é o ideal, para o cultivo da goiabeira, esse não é o método mais indicado. Assim, a intercalação só seria viável no período das chuvas, condição incerta no Nordeste, onde esse período é sabidamente irregular.

Entre as culturas consorciadas, na prática, com a goiabeira, destacam-se: o feijão, o milho, o tomate para a indústria, a cebola e a melancia. Convém, entretanto, enfatizar que, na produção para o mercado de fruta *in natura*, a consorciação não é aconselhável, pois a atenção do produtor deve estar voltada para a consecução de frutas com alto padrão de qualidade. A consorciação deve ser incentivada apenas na fase de formação do goiabal, como um meio para amortizar parte do investimento ou possibilitar um retorno mais rápido do capital. Cuidar para evitar culturas susceptíveis aos nematóides que atacam a goiabeira, notadamente os causadores de galhas, uma vez que esses são fatais para a cultura da goiabeira e até o momento não existem métodos eficientes de controle.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 16: Plantio de goiabeira consorciado com cebola, na região do Vale do São Francisco.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 17: Plantio de goiabeira consorciado com feijoeiro, na região do Vale do São Francisco.



Foto: Luiz Gonzaga Neto

Figura 18: Plantio da goiabeira consorciado com tomateiro, no Vale do São Francisco.

As plantas invasoras causam uma série de transtornos ao goiabal, e seu controle é indispensável, especialmente nos pomares recém-instalados. As plantas invasoras atrasam o crescimento das fruteiras, favorecem o aparecimento de pragas e doenças e dificultam as operações de inspeção do pomar e de manejo da irrigação. Normalmente, o controle das invasoras se faz por meio de capina manual ou mecânica.

Em pomares irrigados e formados com mudas obtidas de estacas herbáceas, deve-se tomar cuidado para não machucar as raízes, que costumam ser superficiais. Normalmente, nessas áreas a capina é mecânica. Em áreas pequenas, pode ser feita à tração animal.

Nos locais onde a irrigação é feita com mangueiras em bacia de captação, o controle das invasoras pode ser feito por meio do coroamento manual das plantas, à enxada, especialmente durante a fase de formação do pomar.

O controle com herbicidas é recomendável, desde que se faça um cuidadoso levantamento da população de invasoras. Convém valer-se de assistência técnica para a definição e o emprego desses produtos.

Ocorre, porém, sensível redução da população de invasoras depois do quarto ano de instalação do goiabal, sobretudo nas condições do Semi-Árido nordestino, graças ao sombreamento natural produzido pelas goiabeiras, principalmente quando adensadas, e à cobertura morta, formada pela troca de folhas e material vegetal proveniente das podas de frutificação.

11. PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E COEFICIENTES TÉCNICOS

Luiz Gonzaga Neto

Pomares não irrigados, quando bem conduzidos, produzem, em média, a partir do sexto ano, de 20 kg/planta/ano a 60 kg/planta/ano. A média histórica de produção irrigada está acima de 120 kg/planta/ano. Plantas propagadas por estacas herbáceas, em áreas irrigadas da Região do Submédio do Vale do São Francisco, renderam, após a primeira poda de frutificação, acima de 10 t/ha, podendo atingir, em produção plena, mais de 40 t/ha/ciclo.

Na Tabela 10, são apresentados os principais coeficientes técnicos utilizados nas áreas irrigadas do Nordeste do Brasil. Obviamente, são necessários ajustes para adequar a planilha, quando a instalação dos pomares orientados para o mercado de consumo *in*

natura, interno ou externo, se fizer em outros ecossistemas. Tomando por base, nas áreas irrigadas, o preço médio de R\$ 0,40/kg (dezembro de 2002), pago ao produtor, pela fruta de primeira, e a estabilização do potencial produtivo na faixa de 40 t/ha, pode-se projetar uma renda bruta de ,aproximadamente, R\$ 16 mil/ha/ano (a preço de dezembro de 2002).

Tabela 10 – Coeficientes técnicos para instalação e manutenção da cultura da goiabeira, com espaçamento 7m x 5m.

Discriminação	Unidade	Ano I Quantidade	Ano II Quantidade	Ano III Quantidade
Insumos				
Mudas	Um	350	-	-
Tutores	Um	300	-	-
Fertilizantes				
• Uréia	kg	150	300	300
• Superfosfato simples	kg	240	-	-
• Cloreto de potássio	kg	150	300	30
Corretivos				
• Calcário	t	2.5	-	-
• Gesso	kg	500	-	-
Adubo orgânico				
• Esterco	m ³	9	-	-
Defensivos				
• Oxicloreto de cobre	kg	20	30	35
• Triclorfon		20	30	30
• Formicida	kg	50	30	20
• Espalhante adesivo		01	02	01
• Óleo mineral		01	01	01
• Material p/cobertura morta	m ³	6 m ³	-	-
Preparo do solo				
Ação	h/t	04	-	-
Gradagem	h/t	2.0	-	-
Marcação da área	H/D	3	-	-
Coveamento	H/D	8	-	-
Adubação de fundação e cobertura morta	H/D	17	8	8
Plantio/tutoramento/replanteio	H/D	85	-	-

Tratos Culturais				
Coroamento	H/D	8 x 3		
Poda de formação e desbaste	H/D	10		
Capina mecânica	h/t	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Cobertura morta	H/D	6	6	-
Pulverização motorizada	h/t	6 x 2	6 x 2	6 x 2
Aplicação, calcário e incorporação	h/t	4		
Pulverização manual	H/D	12	12	12
Irrigação				
• Localizada	H/D	15	15	15
• Aspersão	H/D	50	50	50
Combate ao formigueiro	H/D	02	01	01
Colheita	H/D	-	05	10
Outros custos				
Energia p/ irrigação (dependente de cada projeto)				
Tesoura de poda	Um	02	-	02
Serrote de poda	Um	02	-	02
Cordão ou barbante	Rolo	04	-	-
Caixa colheita (capacidade de 20kg)	Cx.	-	-	80
Transporte interno	h/t	05	5	5



CURRÍCULO DO INSTRUTOR

Nome	LUIZ GONZAGA NETO				
Empresa / Instituição	EMBRAPA SEMI-ÁRIDO				
Cargo	PESQUISADOR				
Endereço	RUA TOMÉ CAVALCANTE, 35				
Bairro	DOM MALAN				
Cidade	PETROLINA	UF	PE	CEP	56.330-056
Telefone	(87) 3864.4267	Fax			
E-mail	gonzaganeto@ig.com.br / lgonzaga@cpatsa.embrapa.br				

Principais Pontos do Currículo para sua Apresentação na Sala

- Exercendo a função de Pesquisador, foi Coordenador do Núcleo de Pesquisa em Agricultura Irrigada e Chefe substituto de Pesquisa da Embrapa Semi-árido, no período de 2000 a 2003;
- Apresenta mais de 40 trabalhos científicos publicados na área de Fruticultura, a maioria sobre a cultura da goiabeira, e é autor principal dos livros de goiabeira e acerola da coleção plantar da Embrapa;
- Foi responsável pelo lançamento da variedade "Sertaneja" de acerola, que é largamente cultivada nos Projetos de Irrigação de Pernambuco e outros Estados;
- Atualmente é assessor parlamentar, na área técnico-científica, do Deputado Federal Gonzaga Patriota.