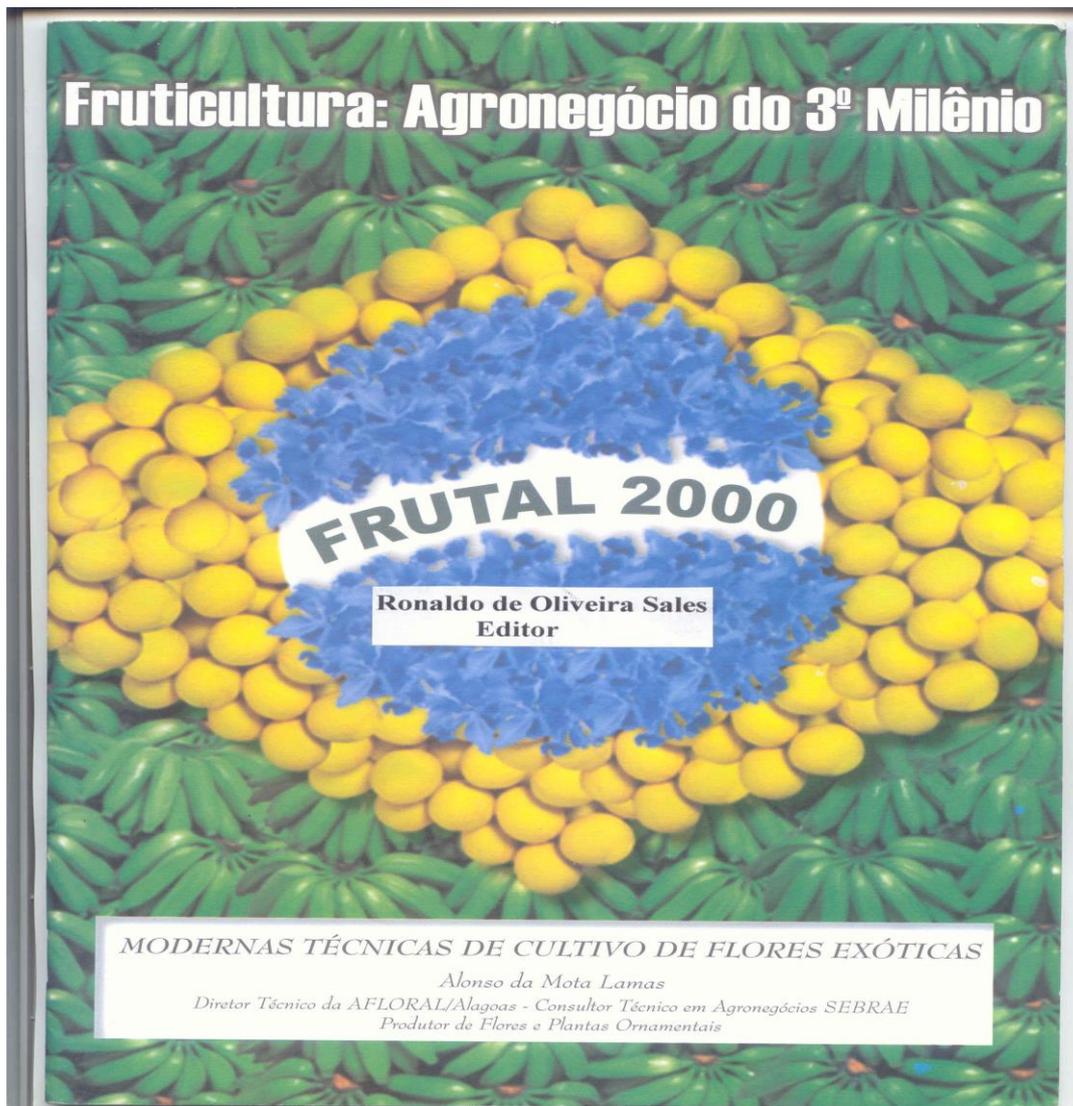


**Anais da 7ª Semana Internacional de Fruticultura e
Agroindústria - 7th International Week of Fruti Crop and
Agroindustry – FRUTAL - 7ª Semana - / Editor Ronaldo de
Oliveira Sales - Centro de Convenções Edson Queiroz /
Convention Center Edson Queiroz - Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil - 25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000. 2000 setembro. (V.1. SI (2000): 001 –
579 p**

ANALIS





Modernas Técnicas de cultivo de Flores Exóticas
Exotic Ornamental Plants and Tropical Floriculture

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticulturae
Agroindústria - Instituto FRUTAL**
*Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute*

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria – 25 a 28 de
Setembro de 2000 Fortaleza – Ceará - Brasil**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionisio Torres

Fone (0xx85) 246-8126– Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza –CEARÁ -BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br.

Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação. Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.

579p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Plantas Ornamentais Exóticas e Floricultura Tropical

1. Fruticultura – Curso. 2. Plantas Ornamentais Exóticas e Floricultura Tropical – Curso – 3 Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira. 5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais é de autorização e responsabilidade dos respectivos autores.

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado

do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques
DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães
FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio
BANCO DO BRASIL

João Nicéδιο Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo

SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERC

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
FATORES ASSOCIADOS A PROPAGAÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS	01
PROPAGAÇÃO	05
CULTIVO DE ANTÚRIO	13
CULTIVO DE HELICÔNIAS	20
CULTIVO DE ALPÍNIA	29
CULTIVO DE BASTÃO DO IMPERADOR	34
CULTIVO DE STRELITZIA	37
CULTIVO DE GENGIBRE ORNAMENTAL	41
COMPOSTO ORGÂNICO – IMPORTÂNCIA DO COMPOSTO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA	45
USO DO COMPOSTO ORGÂNICO	49
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	51
DESENHO ESQUEMÁTICO PARA ESPLORAÇÃO DE FLORES TROPICAIS	53
CURRICULUM VITAE	54

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CURSO:
Plantas Ornamentais Exóticas Floricultura Tropical



ALONSO DA MOTA LAMAS
CONSULTORIA EM
FLORICULTURA TROPICAL

FRUTAL 2000
FORTALEZA – CEARÁ
SETEMBRO 2000



Prezado Participante:

Nas próximas páginas, está condensada parte dos conceitos que serão expostos durante o “**Curso: Técnicas de Cultivo de Ornamentais Exóticas e Floricultura Tropical**”.

Esta apostila foi elaborada com a intenção de complementar o que será enfocado nas aulas. Portanto está longe de pretender ser ensaio literário ou um livro técnico, mesmo assim, é bom imaginar que este resumo poderá acrescer alguns conhecimentos à Você, que gosta de plantas e que procura, neste agronegócio, um alimento para suas emoções e para seu cotidiano, estando assim divididos os assuntos:

- Manual de Propagação de Plantas Ornamentais
- **Perfil Técnico do Agronegócio:**
 - Cultivo de Antúrio
 - Cultivo de Helicônia
 - Cultivo de Alpinia
 - Cultivo de Bastão do Imperador
 - Cultivo de Strelizia
 - Cultivo de Gengibre Ornamental (Sorvetão)
- **Composto Orgânico** – importância, processo produtivo e recomendações
- Bibliografia recomendada para consulta
- **Desenho Esquemático de Proposta de Cultivo/Produção de Flores Tropicais**

Alonso da Mota Lamas
Fortaleza/CE, setembro 2000

Manual de Propagação da Plantas Ornamentais

1- INTRODUÇÃO

A propagação deve ser encarada como sendo um eficiente mecanismo que permite a perpetuação da espécie vegetal. Seus objetivos fundamentais são a preservação das características genéticas essenciais e o aumento do número de plantas existentes.

Existem dois tipos de propagação vegetal: o sexual e o assexual.

A propagação sexual ou reprodução se dá com a ocorrência de gametas, isto é, com a união de células reprodutoras masculinas e femininas formando o óvulo, que será o precursor da semente. Devido à fusão de gametas, o novo indivíduo criado mostrará características que refletem a contribuição genética dos tipos parentais, de modo a se esperar uma certa variação nas novas plantas.

Já a propagação assexual nada mais é que um processo corriqueiro de divisão e diferenciação de células. É baseada na capacidade de regeneração do vegetal, ou seja, a obtenção de uma nova planta a partir de uma outra já existente. Este tipo de reprodução tem como característica a geração de indivíduos idênticos à planta matriz.

2. FATORES ASSOCIADOS A PROPAGAÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS

2.1 > ESTRUTURAS PARA PROPAGAÇÃO

Estruturas como ripados, estufas, estufins e caixas cobertas são utilizadas para obter melhores resultados nos diversos métodos de propagação.

As estufas são estruturas geralmente permanentes, cobertas com vidro ou com filmes plásticos. Devem ser equipadas com canteiros, instalações elétricas e hidráulicas. Sua construção deve ser feita de tal forma que em seu interior sejam observadas as seguintes condições:

- a) temperatura estável - calor;
- b) umidade adequada;
- c) luz;
- d) circulação de ar;
- e) proteção contra o sol;

As proteções dos viveiros possuem tamanho variado e visam proporcionar condições ideais às plantas que exigem algum sombreamento. O sombreamento poderá ter duas finalidades distintas ou até complementares, servindo tanto para a redução da temperatura, como para a proteção de algumas culturas de sombra, como o antúrio e

várias outras folhagens, dos danos causados pela incidência direta de raios solares. O sombreamento é dado pela utilização de ripas, tiras de madeira, sapé, bambu, palha de palmeira ou telas tipo sombrite, dispostos sobre estruturas as mais variadas. É importante salientar que a orientação das ripas deve ser NORTE-SUL.

Os canteiros de propagação são muitas vezes colocados sob ripados, a fim de reduzir a transpiração excessiva. Também em decorrência dos sistemas radiculares delicados, o excesso de calor é especialmente prejudicial às estacas recém enraizadas e às mudas novas. Uma menor frequência de regas se torna necessária quando a planta se encontra na sombra, já que a transpiração das plantas e a evaporação do solo são reduzidas.

2.2 > SUBSTRATOS

São vários os materiais utilizados para a propagação e muitas combinações entre eles são feitas, tendo como resultado final, misturas ideais para a germinação de sementes e enraizamento de estacas. Os substratos ou misturas que são considerados os mais indicados para a propagação de plantas ornamentais deve ter as seguintes características:

- a) *suficientemente firme e denso para manter as estacas e sementes no local durante o enraizamento ou germinação. Seu volume deve ser constante tanto seco quanto úmido.*
- b) *reter umidade suficiente para que as irrigações não sejam constantes.*
- c) *ser poroso, para promover uma drenagem suficiente e permitir uma aeração adequada.*
- d) *estar isento de sementes de ervas daninhas, nematóides e partículas tóxicas.*
- e) *não ter índice de salinidade elevado.*
- f) *deve poder ser esterilizado sem que suas características sejam alteradas.*
- g) *ter uma adequada disponibilidade de nutrientes.*

2.2.1 <> Tipos de Substratos

- a) **solo** : arenoso ou argiloso
- b) **terriço** : húmus ou turfa
- c) terra vegetal
- d) **coxim (pó de coco)**
- e) vermiculita

- f) esfagno
- g) compostos

2.3 > ÁGUA

A qualidade da água é um importante fator para o enraizamento das estacas, germinação de sementes e desenvolvimento das plantas. O nível de sais solúveis não deve exceder o limite de 1400 ppm.

Deve ser evitado o excesso de sódio, cálcio e magnésio, assim como cloro e flúor.

2.4 > PH DO SOLO

Embora não afete diretamente o enraizamento e emergência das plântulas, existe uma série de efeitos indiretos, como a disponibilidade de nutrientes às plantas jovens, que é afetada pelo pH. Uma faixa de pH entre 5,5 a 6,5 é considerada ideal para o desenvolvimento da maioria das plantas.

3. PROPAGAÇÃO

A) PROPAGAÇÃO SEXUADA OU REPRODUÇÃO

A semente é a estrutura natural de reprodução das plantas superiores, sendo o meio mais comum de propagação de plantas auto polinizadas e largamente utilizadas para muitas espécies de polinização cruzada.

Entre as principais vantagens da propagação através de sementes destacam-se a possibilidade de obtenção de plantas isentas de moléstias, a conservação de bancos de germoplasma e sua característica de ser um método pouco dispendioso.

Além da segregação genética nas plantas heterozigotas, a principal desvantagem da propagação por sementes, refere-se ao longo período exigido por algumas plantas para que a maturidade seja atingida.

A.1. PRODUÇÃO E PREPARO DE SEMENTES

Para se obter sementes de ótima qualidade, as plantas matrizes devem ser cultivadas em regiões específicas, onde as condições edafoclimáticas ideais a cada espécie sejam atendidas.

Uma das condições mais importantes que deve ser atendida é a necessidade de baixa umidade durante a colheita a fim de ocorrer maturação apropriada das sementes e

reduzir a incidência de pragas e moléstias. O isolamento também é muito importante para evitar a segregação nas espécies de polinização cruzada.

4.2. ARMAZENAMENTO DAS SEMENTES

O tempo máximo de armazenamento não pode ser generalizado para todas as espécies pois ele é função de várias características inerentes a cada uma delas. A viabilidade após o armazenamento depende de vários fatores que incluem a viabilidade inicial que é determinada por fatores de produção e manuseio, e a taxa em que a deterioração ocorre.

A maioria das espécies mantém elevada viabilidade em umidade relativa de 4-6%. As melhores temperaturas de armazenagem encontram-se na faixa de 1,0° a 17,0° C.

4.3. GERMINAÇÃO

A germinação é considerada como sendo a série de eventos biológicos que ocorre desde o estado de dormência até a emergência e o crescimento da plântula.

A germinação é afetada pela capacidade da semente de absorver água, temperatura, trocas gasosas entre o embrião e atmosfera e, principalmente luminosidade.

4.4. DORMÊNCIA

A maturação da semente inclui o desenvolvimento de mecanismos internos que controlam o início da germinação de modo que este coincida com período em que existam as melhores condições ambientais.

Uma semente dormente é aquela que embora viável, não germina sob as condições favoráveis do ambiente. A dormência física apresenta-se sob a forma de impermeabilidade do tegumento à água. A dormência fisiológica pode ser causada por inibidores ou pela existência de embriões imaturos.

Os tratamentos para a quebra de dormência incluem a escarificação, a estratificação, a cultura de embrião ou as diversas combinações desses tratamentos, sob controle adequado do ambiente.

- ◆ Métodos de escarificação: .
 - ◆ mecânicos
 - ◆ emprego de abrasivos químicos: ácido sulfúrico
 - ◆ água quente
 - ◆ armazenagem úmida a alta ou baixa temperatura.

- ♦ Métodos de cultivo de embriões: utilização de técnicas de cultura sob condições assépticas.

4.5. CONTROLE DE MOLÉSTIAS

O controle de moléstias é parte primordial da tecnologia de propagação. A maior parte das moléstias que ocorrem na germinação podem ser reunidas sob a denominação de tombamento ou 'damping-off' e são causadas por fungos como *Pythium*, *Rhizoctonia* ou *Phytophthora*.

Entre os tratamentos de sementes mais comuns encontram-se o uso de fungicidas e água quente, embora este último ser perigoso pois pode causar danos às sementes se não for bem executado.

Tratamentos de solo ou uso de substratos estéreis como areia e vermiculita também são eficientes controladores de moléstias.

4.6. ESTIMULANTES DA GERMINAÇÃO

Esse tipo de estimulante pode ser usado tanto para quebra de dormência como para aumentar a taxa de germinação. Como estimulantes são usados o ácido giberélico, a citocinina, o etileno, o nitrato de potássio, a thiouréia e o hipoclorito de sódio.

4.7. ÉPOCA DE SEMEADURA

A época de semeadura varia com a espécie e com as condições climáticas existentes.

4.8. SEMEADURA

A semente pode ser semeada em local permanente (semeadura direta) ou em algum recipiente do qual as mudas possam ser posteriormente transplantadas.

B) PROPAGAÇÃO ASSEXUADA OU VEGETATIVA

Pelo fato de ser um processo mais rápido, de que algumas plantas ornamentais não produzirem sementes viáveis, de apresentar um baixa custo e de sua facilidade e rapidez, a propagação vegetativa é amplamente utilizada. De um modo geral, ela não requer a utilização de técnicas especiais e não existem grandes problemas de compatibilidade, salvo exceções feitas à enxertia e borbullia. Quase não ocorrem variações genéticas, mantendo-se as características da planta matriz, fazendo com que o

produto apresente grande uniformidade. A seguir estão sintetizados os principais métodos de propagação assexuada.

B.1. ESTAQUIA

A estaca é um segmento de um vegetal que é introduzido ou em contato com o solo produz raízes e regenera uma nova planta. Uma estaca pode ser classificada com base na parte da planta de onde ela é obtida - raiz, tubérculo, caule ou folha. O uso de raízes e tubérculo é raramente empregado para plantas ornamentais.

A produção de raízes depende da presença de primórdios radiculares nos tecidos das estacas os produzirem. A condição da planta matriz e seu estado de sanidade são essenciais para o enraizamento. Como condição, deve ser entendido o estado nutricional e as reservas existentes na planta.

Com temperaturas diurnas de 21° a 27°C e noturnas de 15°C, fornecimento uniforme de água em quantidades adequadas, e com luminosidade suficiente para a síntese de carboidratos, as estacas encontram condições satisfatórias para o enraizamento. No caso de estacas com folhas, a luz se torna ainda mais importante, sendo a radiação vermelho-alaranjada a que mais favorece o enraizamento.

Os principais fatores culturais que afetam o enraizamento incluem ainda os substratos, os tratamentos químicos e o pH do substrato. A utilização de compostos químicos para o desenvolvimento de raízes tem apresentado resultados favoráveis, sendo eles o permanganato de potássio, a sacarose, o ácido acético, entre outros. O pH ideal para o substrato de propagação está entre 5,5 e 6,0.

Na prática, são utilizados 4 tipos de estacas:

- estacas caulinares: -lenhosas
 -semi-lenhosas
 -herbáceas
- estacas de folhas;
- estacas de gemas;
- estacas de raízes;

Na seleção de material para se fazer propagação através de estacas existem alguns fatores que devem ser levados em consideração. Esses fatores estão listados à seguir:

1. Condição fisiológica da planta matriz, que deve estar bem nutrida.
2. Fator juvenilidade, que diz respeito à idade da planta, já que estacas de plantas que não tenham entrado em florescimento enraízam melhor do que plantas já adultas.
3. Tipo de madeira escolhido para estaquia, pois o melhor material varia de acordo com a espécie.
4. Época do ano em que se fazem as estacas. Em espécies de folhagem caduca, de madeira dura, as estacas podem ser obtidas na estação de repouso. Estacas

semi-lenhosas ou herbáceas podem ser preparadas na estação de crescimento. Já as estacas de madeira mole de espécies lenhosas caducas enraízam melhor quando colhidas na primavera ou verão.

5. A polaridade das estacas afeta diretamente o enraizamento, pois quando estas são feitas, a unidade fisiológica é alterada, causando a redistribuição de alguma substância, certamente a auxina. Assim, as estacas caulinares formam ramos no extremo distal, e raízes no extremo proximal, não alterando essa tendência quando a posição das estacas é invertida.

O substrato ideal para obter bom enraizamento das estacas deve cumprir 3 funções principais: sustentar as estacas, proporcionar-lhes umidade e permitir a penetração de ar na porção basal das mesmas.

Alguns outros fatores como a aplicação de auxinas (em forma de pó e imersão em soluções diluídas ou concentradas), tratamentos com fungicidas, manutenção de condições ambientais adequadas, cuidados quanto à sanidade do material, manuseio adequado e transplantes quando necessário são aspectos que devem ser observados para favorecer o enraizamento.

B.2. DIVISÃO DE TOUCEIRAS

Consiste de separação de brotações ou rebentos enraizados da planta matriz. A principal razão da divisão de touceiras é a possibilidade de se aumentar o 'stand' de plantas.

As divisões devem ocorrer após o término do período de florescimento, possibilitando o máximo desenvolvimento vegetativo das novas plantas.

B.3. ENXERTIA E BORBULHIA

Enxertia é a arte de unir partes de duas ou mais plantas de modo que, através da regeneração de tecidos, a combinação resultante atinja uma união física permitindo que elas continuem seu desenvolvimento como uma única planta.

Quando o enxerto consiste de apenas uma única gema, o processo é chamado de borbulhia.

As principais formas de enxertia são a encostia e o enxerto destacado.

Encostia: tanto o enxerto como o porta-enxerto acham-se ligadas às respectivas plantas- mãe. É usado quando se torna difícil obter a união por processos comuns. O cavalo sustenta o cavaleiro até que a união se verifique, ocasião em que ocorre a separação da planta mãe.

Enxerto destacado (borbulhia e garfagem) : somente o cavalo fornece as raízes, visto ser o cavaleiro destacado da planta mãe.

A técnica fundamental da enxertia consiste na colocação do tecido cambial das partes em íntima associação de modo que o tecido do colo daí resultante se una, a fim de formar uma conexão contínua.

Um contato bem feito pode ser obtido usando-se a própria tensão das partes. Esse contato é facilitado pelo uso de amônias e ceras.

Enxertos naturais podem ocorrer como resultado do entrelaçamento de caules.

Alguns fatores que influenciam o êxito da enxertia são:

- ◆ Compatibilidade entre as partes;
- ◆ Características do cavalo : sanidade, ausência de ramos e folhas
diâmetro acima de 1,0 cm
raízes bem formadas
ausência de brotos
- ◆ Características do cavaleiro : sanidade
ausência de folhas
gemas dormentes
- ◆ Condições ambientais : temperaturas entre 26 e 29°C
umidade relativa adequada
aeração suficiente
- ◆ habilidade e perícia
- ◆ uso de recobrimentos: parafina e ceras
- ◆ época do ano

Técnicas de enxertia:

A) Garfagem

- lateral sob casca simples
- lateral sob casca à inglesa
- em topo meia fenda
- múltiplas
- em topo, sob casca

B) Borbulhia

- escudo sob casca: T normal, T invertido, T duplo
- de janela
- de anel

C) Encostia

- lateral em placas
- lateral à inglesa
- em topo ou embutida
- em topo à inglesa

B.4. MERGULHIA

É o método de propagação em que as raízes adventícias são formadas a partir de um caule intacto com posterior separação da estrutura da planta mãe.

Vantagens: sucesso no desenvolvimento de raízes;
aumento no número de plantas;
economia quando ocorre naturalmente ;
pode ser mais rápido que a estaquia;

Desvantagens: método trabalhoso e de custo elevado;
requer constante atenção;
produz pequeno número de plantas em relação a outros métodos;
necessita de grandes áreas;
dificulta o controle de plantas invasoras;

Tipos de mergulhia:

- a) de pontos
- b) simples
- c) de voletas
- d) de serpentina
- e) de cepa
- f) aérea (alporquia)

B.5. ESTOLHOS

São caules aéreos que se desenvolvem a partir de axilas foliares ou na base ou coroa das plantas que possuem caules em roseta. Constituem um meio natural de propagação e disseminação.

B.6. ESTOLÕES

São caules especiais modificados produzidos por algumas espécies, que crescem horizontalmente emergindo do solo. Exemplo típico de algumas gramíneas.

B.7. REBENTOS

É um ramo que aparece na planta acima do solo, brotando de uma gema

adventícia.

B.8. ESTRUTURAS ESPECIAIS

B.8.1. Modificações do caule

a) Bulbos - São caules encurtados modificados , com folhas escamosas e polpudas. Além de seu desenvolvimento no ponto de crescimento central, gemas se desenvolvem nas axilas das escamas foliares. Essas gemas formam estruturas chamadas bulbilhos. Os bulbilhos demoram de 1 a 2 anos para atingirem o florescimento.

Exemplos: íris, tulipa, lírio, hipectro, angélica, etc.

b) Cormos - É a porção expandida da base da haste cercada por folhas semelhantes a escamas secas. Em contraste com os bulbos , nos quais predominam escamas foliares, o cormo é uma estrutura caulinar sólida, com nós e entre-nós distintos.

Exemplos: freesia, gladiolo, tritonia, etc.

c) Rizomas - São caules especializados nos quais o eixo da axila principal da planta cresce horizontalmente ou superficialmente em relação à superfície do solo. Tem a forma cilíndrica e contém nós e entre-nós de vários comprimentos que produzem rapidamente raízes cilíndricas. O crescimento provém de uma gema terminal e de caules laterais. Exemplos: íris, helicônia, birí, gengibre ornamental, etc.

d) Tubérculos- São porções expandidas de rizomas subterrâneos. Se desenvolvem abaixo do solo como consequência da expansão da porção subapical do estolão e subsequente acumulação de materiais de reserva. Exemplos: begônia e caládio.

B.8.2. Modificações de raízes

a) Raízes tuberosas - São raízes entumecidas e carnudas que armazenam substâncias de reserva. As gemas são prontamente formadas de modo adventício.

Exemplos: anêmona, dália, agapanto, ciclame, bloxínia, etc.

b) Raízes de rebentos - São brotações adventícias de rebentos.

B.8.3. Pseudobulbos

São estruturas de armazenamento especializados, produzidos por muitas espécies de orquídeas, e consistem de um caule largo , túrgido e com muitos nós.

B.9. CULTURA DE TECIDOS

O cultivo in vitro envolve o isolamento de células , tecidos ou órgãos e sua inoculação sob condições assépticas em meios nutritivos próprios sob condições controladas, visando a multiplicação assexuada de células e tecidos, ou o completo desenvolvimento de órgãos.

Sob o ponto de vista agrícola, a grande vantagem do cultivo in vitro refere-se à possibilidade de regeneração de plantas fenotipicamente idênticos às células em cultura.

Perfil do Agronegócio



CULTIVO DE ANTÚRIO (*Anthurium andraeanum* Lindl.)

INTRODUÇÃO

Os antúrios pertencem à família ARACEAE, gênero *Anthurium*. São plantas de regiões tropicais e subtropicais, terrestres e mais raramente epífitas no estado nativo.

Sob a designação genérica de antúrio são conhecidas mais de 600 espécies, quase todas nativas da América Central e América do Sul, além das variedades e híbridos.

Os antúrios destacam-se pela beleza da folhagem e pelo tamanho e colorido de suas flores. É uma das plantas tropicais mais procurada e utilizada principalmente em função da grande longevidade de suas flores.

É conhecido popularmente como “flores” o conjunto formado por uma folha modificada, colorida, denominada espata, e uma inflorescência tipo espiga, conhecida como espádice, onde estão agregadas dezenas de pequenas flores.

Os antúrios podem ser distribuídos em duas classes principais: de folhagem e de flor.

Os antúrios de flor, são assim denominados por produzirem brácteas grandes, vistosas e coloridas, chamadas espatas com folhagem verde e não desenhada.

Os antúrios de flor são variedades do *Anthurium andraeanum* Lindl. originário da Colômbia. De um modo geral são plantas com folhas cordiformes, alongadas, pendentes e planas. A espata adquire formas diversas, desde cordato-ovalada, bastante alongadas ou curtas até abobadadas ou em forma de concha protegendo o espádice. As espatas ocorrem em tons de vermelho, laranja, rosa e branco sendo as brácteas grandes e brilhantes. O espádice pode ser cilíndrico ou cônico, ereto, ligeiramente encurvado, torcido ou alongado. Quando novo, pode ser de colorido verde-claro, branco, rosado ou amarelado, ou, ainda ter a combinação de duas cores distintas.

Durante o ano todo, mas principalmente no verão, o antúrio produz flores que emergem da base de cada folha nova. A seqüência nova folha - nova flor é mantida durante toda a vida da planta, dependendo o intervalo de tempo entre elas, das condições ambientais e nutricionais.

O preço das flores do *Anthurium andraeanum* é sempre elevado, visto uma cultura levar de 4 a 6 anos até a produção de flores com características comerciais.

No Brasil, já dispomos de variedades selecionadas para a produção comercial, produzidas pelo IAC, a mais famosa é o cultivar ASTRAL(IAC 154). Para a implantação de cultivos competitivos deve-se recorrer a mudas uniformes produzidas em países europeus, Estados Unidos, Israel ou em firmas especializadas, a maior parte

delas estão localizadas no Estado de São Paulo, salientando que a EMBRAPA em Petrolina/PE e Fortaleza/CE, o IPA em Recife/PE e a UFAL em Maceió já estão disponibilizando mudas de antúrio por cultura de tecidos.

MERCADO

Os principais produtores mundiais de antúrio são os Estados Unidos (Hawaii), Holanda, Israel, Jamaica, Brasil e alguns outros países centro-americanos.

Como principais importadores destacam-se a Holanda, a Alemanha, a Itália, Japão, Estados Unidos e países nórdicos.

Na Europa a época de maior oferta concentra-se nos meses de Março, Abril e Maio, quando os preços são menores.

Tanto ao nível do mercado interno como externo, o antúrio, quer o produzido para o corte de flores, quer aquele destinado ao comércio de vasos, é uma das flores que atinge os maiores preços. Uma dúzia de flores de antúrio de qualidade adequada pode ser comercializada por R\$ 4,00 a R\$ 8,00.

As razões para o sucesso do *Anthurium andraeanum* são relacionadas a grande durabilidade de suas flores, resistência ao transporte e alto valor decorativo. As preferências do mercado relacionam-se a cor. São preferidas, por ordem de importância, flores das seguintes cores: vermelho, rosa, branco, e salpicados. Os antúrios de corte, de

coloração alaranjada, só são comercializados em alguns nichos de mercado, em função das espátas apresentarem descoloração.

PROPAGAÇÃO

São três os métodos mais comuns de propagação de *Anthurium andraeanum*: através de sementes, por via vegetativa (cortes feitos na planta matriz) e através da cultura de tecidos.

A propagação do antúrio através do uso de sementes só é recomendado para a obtenção de novas variedades, já que o tempo de desenvolvimento é por demais demorado, levando cerca de três anos para que ocorra o primeiro florescimento e, cinco para que se possa explorá-lo comercialmente. Outro inconveniente da propagação por sementes é a grande variabilidade que se tem nas progênes, gerando plantas com coloração e formas diferentes das constatadas na planta mãe. A propagação vegetativa leva à obtenção de plantas idênticas à planta matriz. Para que a planta matriz esteja apta à divisão, esta deve apresentar de três a quatro folhas complementemente desenvolvidas.

O baixo número de mudas produzidas e a possibilidade de moléstias presentes na planta matriz serem passadas para as propagadas são as desvantagens desse método. A cultura de tecidos é o melhor método de propagação, porque as plantas propagadas serão livre de doenças e sua similaridade com a planta matriz é muito boa. É o método de propagação mais utilizado atualmente para a produção de mudas de variedades comerciais.

VARIEDADES

As principais variedades recomendadas para o cultivo

VARIETADE	ESPÁDICE (cor)	TAMANHO FLOR (cm)	PRODUÇÃO (Nº Flor/m²/ano)	LONGEVIDADE (dias)
Espata BRANCA				
Acropolis		14 a 16	63	29
Cubaverde		12 a 15	58	25
Merengue	Rosa	14 a 16	60	40
Twin		15 a 15	63	28
Espata VERMELHA				
Avanti		14 a 17	55	26
Cancan		15 a 17	63	36
Narré		14 a 17	60	22
Stardac		14 a 17	60	22
Favoret		14 a 16	68	22
Espata ROSA				
Accent	Púrpura	10 a 12	57	29
Anneke		13 a 16	58	22
Bettine		13 a 16	54	22
Parelmoer		13 a 16	54	22
Samba		13 a 16	60	25
Scorpion	Púrpura	13 a 15	57	39
Sonate		14 a 16	57	40
Espata CREME				
Carnaval		13 a 15	59	23
Fantasia		13 a 15	50	56
Linda de Mol		14 a 16	61	30
Espata CORAL				
Casino		14 a 16	60	27
Jive		15 a 17	62	34
Madonna	GRUPO ON BAY KEY (OBAKE)			38
Paraíso		14 a 19	46	24

EXIGÊNCIAS PARA O CULTIVO

A. SOMBREAMENTO

A cultura do antúrio deve ser desenvolvida em locais protegidos dos raios solares, variando o grau de sombreamento de acordo com as condições climáticas predominantes no local.

A luminosidade ideal, na qual se obtém a máxima eficiência para o cultivo e proteção do antúrio, é conseguida utilizando-se telados cobertos com telas que proporcionem 70 a 80% de sombreamento.

B. TEMPERATURA E UMIDADE

O antúrio pode ser cultivado com sucesso em locais onde a temperatura noturna mínima não seja inferior à 18°C e a máxima noturna não ultrapasse 27°C.

O antúrio é exigente em alta umidade relativa (80%). A umidade não deve contudo ultrapassar 90% no período noturno. O ideal da umidade relativa situa-se entre 70-80% em dias nublados e temperatura de 18-20°C e 70% nos dias ensolarados com temperatura de 20-28°C.

C. SOLOS

Além de bem drenado e com boa aeração, o solo ideal para o desenvolvimento da cultura do antúrio deve ter as seguintes características:

- - boa retenção de água;
- - drenagem eficiente para evitar o acúmulo da água da chuva;
- - boa capacidade de formar torrões;
- - livre de substâncias tóxicas;

O substrato de cultivo nos canteiros pode ser constituído de diferentes materiais dependendo do que é viável e do que é necessário. Espuma de polifenol, turfa grossa, casca do côco, cinzas ou carvão podem ser usados.

A capacidade de retenção de água do material também deve ser levada em consideração.

A cultura do antúrio é bastante exigente em água. Recomenda-se o uso da irrigação através da micro-aspersão que proporciona a elevação da UR do ar proporcionando um melhor desenvolvimento da cultura.

D. ESPAÇAMENTO

O espaçamento na cultura do antúrio dependerá da variedade utilizada e das condições climáticas. Seis a sete plantas por metro quadrado é a densidade de plantio mais utilizada em espaçamento de 40 cm entre as plantas e também 40 cm entre as linhas. Dependendo da variedade em cultivo pode-se utilizar espaçamentos de 30x 30 cm ou 50 x 50 cm.

Para as variedades nativas (*Anthurium Ax froebeli* (rosa claro)) o espaçamento deve ser de 1,0x0,6m.

O plantio das mudas é feito em canteiros elevados, com comprimento variado e largura de 1,00m. Entre os canteiros deve existir uma distância mínima de 0,40m. Em

telados de 25,0 x 200,0 metros, planta-se entre 18.000 a 21.500 plantas..

Os preços médios de mudas praticados no mercado internacional são:

mudas de 4 a 6 cm - U\$ 1.00 a 1.50

mudas de 20 a 25 cm - U\$ 2.20 a 3.20

mudas maiores - U\$ 4.00 a 5.00

A densidade ideal de plantio para algumas variedades comerciais é a seguinte:

VARIEDADE	Mudas por m²
→ <i>ACROPOLIS</i>	6,0
→ <i>CANCAN</i>	6,0

→ <i>CASINO</i>	6,0
→ <i>FANTASIA</i>	5,5
→ <i>LINDA DE MOL</i>	6,5
→ <i>MADONA</i>	5,0
→ <i>MIDORI</i>	6,0
→ <i>TROPICAL</i>	6,5

Os elementos mais exigidos pela cultura do antúrio são o nitrogênio, o potássio, o cálcio, o fósforo, o magnésio e o boro. Ferro, manganês, zinco e cobre também são importantes para o antúrio.

Para a adubação do antúrio, em termos médios, recomenda-se a adubação com 200-100-150 kg de N, P₂O₅ e K₂O por ha/ano, parceladas em quatro vezes.

O pH ideal para a cultura varia de 5,5 a 6,5.

A cultura requer também a incorporação de matéria orgânica. Para tanto é utilizado o esterco de curral, casca de coco triturada, restos vegetais ou outros materiais disponíveis no local da produção. A dosagem ideal é da ordem de 10 a 15 Kg po m²/ano.

F. OUTROS TRATOS CULTURAIS

Sistematicamente deve ser feita a retirada das folhas secas e velhas. Anualmente efetua-se a cobertura dos canteiros com matéria orgânica (pó de coco, folhas, casca de arroz, bagaço de cana etc.).

G. PRAGAS E DOENÇAS

Poucas são as doenças que incidem sobre a cultura do antúrio. As principais são a Antracnose, as Bacterioses, a Septoriose e a Ferrugem.

As principais pragas são as lagartas, os ácaros, os tripses, as cochonilhas e os nematóides.

PRODUÇÃO E COLHEITA

Dependendo do tipo de muda utilizado a partir do segundo ano de cultivo, já ocorre a primeira colheita. Produções comerciais a partir de mudas obtidas de sementes ou estacas só serão viáveis após o quarto ou quinto ano de cultivo.

As flores devem ser colhidas quando o pedúnculo logo abaixo da espata estiver rígido o suficiente, e o espádice maduro em 2/3 de seu comprimento. Outros métodos de definição do ponto de colheita empregados comumente observam a total expansão da espata e mudanças na coloração do espádice.

Tão logo colhidas as flores devem ser colocadas em água para que seja evitada a perda de turgescência.

O processo é manual, procedendo-se a colheita por duas a três vezes por semana, levando em consideração número de plantas em cultivo, demanda de mercado e ponto de colheita.

A produção de flores é distribuída ao longo do ano, ocorrendo maior produção nas nossas condições de nordeste entre março a agosto e no sudeste entre novembro e março.

Cada planta produz entre 5 a 12 flores/ano. As variedades comerciais entre 8 e

10 flores/ano. Considerando-se cultivos de 43.000 plantas/hectare, produzindo em média 8 flores/ano, têm-se uma produção total de 344.000 flores ou aproximadamente 28.700 dúzias/ hectare/ ano. Ao considerarmos o preço médio/dúzia de R\$ 4,00, cada hectare propiciará uma renda bruta de R\$ 114.800,00 no ano.

EMBALAMENTO

As flores de antúrio requerem embalagem cuidadoso, em caixas de papelão revestidas com filmes de polietileno ou jornais umedecidos para manter a umidade dentro da caixa alta. A fixação das hastes com arames minimiza as lesões causadas pelo atrito das flores e perfurações pelo espádice.

As embalagens devem assegurar que a espata de uma inflorescência não toque a espata de outra, assim como o espádice não deve tocar sua própria espata. Por essa razão, é recomendado o uso de sacos plásticos ou jornais para proteger individualmente as flores.

TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

A temperatura de transporte e armazenamento não deve ser inferior a 15°C.

Outras características da cultura

Transporte	: bom
Armazenamento	: excelente
Temperatura	: acima de 15°C
Doenças e pragas	: poucas
disponibilidade no ano	: boa
manutenção da qualidade	: excelente
período de florescimento	: alto
cuidados	: poucos
número de variedades	: moderado
cores	: poucas
variedade de formas	: moderada
valor decorativo	: alto
perfume	: não tem
impulso de compra	: moderado

Perfil do Agronegócio



CULTIVO DE HELICÔNIAS *(Heliconia spp)*

INTRODUÇÃO

As helicônias pertencem à família Heliconiaceae, gênero *Heliconia*. São plantas de origem neotropical que ocorrem naturalmente na América Central e América do Sul. No Brasil são conhecidas também pelos nomes populares de bananeira de jardim, falsa ave do paraíso e paquevira.

Embora existam algumas controvérsias entre diferentes autores, são classificadas mais de 250 espécies de helicônias, além de serem conhecidos alguns híbridos naturais e formas distintas de uma mesma espécie.

Ocorrem conforme a espécie, em altitudes que variam entre 0 e 2.000 metros, em locais sombreados ou à pleno sol e apresentam bom desenvolvimento em locais úmidos a levemente secos.

Embora normalmente utilizadas como plantas de jardim, suas inflorescências vem se tornando muito populares no mercado mundial como flores de corte, adaptando-se perfeitamente ao uso em vasos ou compondo arranjos florais.

As brácteas que envolvem e protegem as flores são de notável beleza e atração apresentando intenso e exuberante colorido, muitas vezes com cores contrastantes que favorecem a sua aceitação pelo consumidor.

Para o emprego como flores de corte é recomendado, preferencialmente, o cultivo de espécies com inflorescências pequenas e leves e com hastes de menor diâmetro.

Conforme o tipo da inflorescência, as helicônias podem ser divididas em quatro grupos principais.

Grupo 1

- A. inflorescências eretas e em um plano, leves;
- B. inflorescências eretas e em um plano, pesadas;

Grupo 2 - inflorescências eretas e em mais de um plano;

Grupo 3 - inflorescências pendentes e em um plano;

Grupo 4 - inflorescências pendentes e em mais de um plano.

Para o abastecimento do mercado é recomendado o cultivo de várias espécies, combinando-se as épocas de florescimento.

O preço obtido pelas inflorescências de helicônias é sempre elevado no mercado internacional devido a exuberância do produto e a pequena oferta existente.

MERCADO

Os principais produtores mundiais de helicônias são os Estados Unidos (Hawaii), Jamaica, Costa Rica e Venezuela. Existem também cultivos comerciais na Holanda, Alemanha, Dinamarca e Itália, mas sob condições protegidas, que sem dúvida encarecem o produto. As espécies mais comercializadas tem sido a *H. psittacorum* (Maio a Novembro), a *H. chartaceae* (Julho), a *H. bihai* (Setembro a Março), a *H. wagneriana* (Fevereiro a Abril) e *H. caribaea* (Março e Abril; Setembro e Outubro).

Os principais importadores são os Estados Unidos, a Holanda, a Alemanha, a Dinamarca, a Itália, a França e o Japão.

Quanto mais exuberante e rara a inflorescência maior será o preço obtido. Uma única inflorescência de *H. chartaceae* 'Sexy Pink' pode ser comercializada por três dólares, isto ao nível do produtor.

As inflorescências pendentes são mais valiosas, mas o seu cultivo é mais difícil, a produção é menor e é alto o investimento em manuseio, embalagem e transporte.

Espécies

As principais espécies e cultivares recomendados para o cultivo comercial são:



Grupo 1A.

(inflorescências eretas e em um plano, leves)

H. angusta Vellozo *cultivares:* Holiday, Yellow Christmans, Orange Christmans

H. episcopalis Vellozo *cultivar:* Spear

H. hirsuta L. *cultivares:* Alicia, Darrel, Halloween, Trinidad Red, Yellow Panamá

H. librata Griggs

H. psittacorum L. *cultivares:* Andromeda, Choconiana, Kathy, Parakeit, St. Vincent Red, Sassy, Major, Pastel, Tay

H. psittacorum L. X **H. spathocircinada** Arist. *cultivares:* Golden Torch, Red Torch, Orange Torch

H. X nickeriensis *cultivar:* Nickeriensis



Grupo 1B

(inflorescências eretas e em um plano, pesadas)

H. bihai L. *cultivares:* Arawak, Aurea, Balisier, Chocolate, Five A.M., Giant Lobster Claw, Nappi Yellow, Yellow Dancer

H. caribaea Lam. *cultivares:* Barbados Flat, Black Magic, Cream, Flash, Gold, Purpurea

H. caribaea Lam. X **H. bihai** L. *cultivares:* Jacquinii, Kawauchi, Richmond Red

H. stricta Huber *cultivares:* Bucky, Dimples, Dorad Gold, Dwarf Jamaican, Las Cruces, Sharonii, Tagami

H. orthotricha L. Anders. *cultivares:* She, Edge of Nite

H. velloziana L. Emyg.

H. wagneriana Peters. *cultivar:* Turbo



Grupo 2

(inflorescências eretas e em mais de um plano)

H. latispatha Bentham *cultivares:* Distans,
Red-Yellow Gyro, Orange Gyro

H. lingulata Ruiz e Pavan *cultivar:* Spiral Fan



Grupo 3.

(inflorescências pendentes e em um plano)

H. rostrata Ruiz e Pavan *cultivares:* Twirl, Giant



Grupo 4.

(inflorescências pendentes e em mais de um plano)

H. chartacea Lane ex Barreiros *cultivares:* Sexy
Pink, Sexy Scarlet, Ecuador

H. collinsiana Griggs

H. marginata (Griggs) Pittier

H. pendula Wawra *cultivares:* Bright Red,
Frosty, Red Waxy

H. X rauliniana Barreiros

PROPAGAÇÃO

O principal método de propagação das espécies do gênero é a divisão de rizomas. Seções de rizoma com uma única gema podem ser utilizadas, mas novas plantas se estabelecem mais rápido quando rizomas com 3 a 5 gemas são utilizados.

A profundidade de plantio recomendada para os rizomas é de 10 cm.

As brotações das gemas são iniciadas três a oito semanas após o plantio, dependendo da espécie e da época do ano.

CONDIÇÕES PARA O CULTIVO

A. Exposição

As helicônias, dependendo da espécie, podem ser cultivadas desde a pleno sol até em locais sombreados. Devem ser preferidas espécies de cultivo a pleno sol por exigirem um menor investimento.

Em condições de campo, em cultivos muito adensados, pode ocorrer o estiolamento das plantas devido as dificuldades da luz em penetrar no centro dos canteiros.

B. Temperatura e Umidade

A faixa de temperatura ótima para a produção de helicônias situa-se entre 21 e 35°C, com um desenvolvimento mais rápido e maior produção próximo ao limite superior.

Temperaturas inferiores a 15°C devem ser evitadas por impedirem o desenvolvimento normal das plantas.

As plantas são exigentes em alta umidade relativa (80%).

C. Solos

Os solos adequados para o cultivo de helicônias devem ser ricos em matéria orgânica, profundos e porosos. Algumas espécies aceitam solo levemente encharcados, mas via de regra, as plantas apresentam melhor desenvolvimento em solos bem drenados.

A irrigação deve ser abundante, principalmente após a emissão das folhas, mantendo a umidade do solo. Em locais secos, recomendam-se irrigações 2 a 3 vezes/semana.

D. Espaçamento

O espaçamento para o cultivo de helicônias dependerá da espécie e cultivar utilizado. Quando se cultivam espécies produtoras de inflorescências leves, eretas, duas plantas por metro linear é a densidade de plantio mais utilizada em espaçamento de 1,00 m entre plantas. O plantio é efetuado no centro de canteiros com largura de 1,0 m. Canteiros mais estreitos levam a um uso ineficiente do espaço e mais largos, não só dificultam a colheita das inflorescências como, concorrem para o desenvolvimento de

plantas estioladas no centro dos canteiros, devido a dificuldade da luz penetrar através da densa folhagem. Entre os canteiros recomenda-se distâncias entre 1,5 a 2,0 metros.

Espécies produtoras de flores pesadas, eretas ou pendentes e formadoras de touceiras grandes, com plantas acima de 1,50 metro de altura, mantêm um espaçamento de 1,00 x (1,50 – 2,00) m ou mais, também em canteiros distanciados entre si por 1,50 – 2,00 metros ou mais.

- plantio deve ocorrer preferencialmente após a época mais fria do ano.
- Para as condições do Nordeste, recomenda-se o plantio no início das chuvas (inverno).

A densidade ideal de plantio para algumas espécies é a seguinte:

GRUPO	ESPÉCIE	Nº de Plantas / ha
1 A	H. episcopalis	5.000
	H. hirsuta	5.000
	H. angusta	5.000
	H. librata	5.000
	H. psittacorum	8.600
	H. bihai	5.000
	H. caribaea	4.000
1 B	H. orthotricha	5.000
	H. stricta	5.000
	H. wagneriana	5.000
2	H. latispatha	5.000
	H. lingulata	5.000
3	H. rostrata	5.000
	H. chartaceae	5.000
	H. collinciana	5.000
4	H. pendula	5.000
	H. rauniliana	4.000

Para o plantio utilizam-se rizomas. Os preços médios dos rizomas praticados no mercado internacional são:

➔ espécies pequenas: (Grupo 1 A) - R\$ 1,50 a R\$4,00

→ espécies grandes: (Grupo 1 B, 2, 3, 4) R\$ 5,00 a R\$ 25,00

E. Adubação

As helicônias são plantas de reação de solo levemente ácido, sendo o pH do solo adequado ao seu cultivo situado entre 5,0 e 6,5. Recomenda-se, portanto, a inclusão de calcáreo dolomítico em adição aos macro e micronutrientes.

Por ocasião do plantio recomenda-se a adubação orgânica, incorporando-se ao solo folhas decompostas e esterco de curral curtido.

Os elementos mais exigidos pela cultura são o nitrogênio, o potássio, o fósforo, o magnésio, o ferro e o manganês.

Adubações parceladas em 3 a 4 vezes ao ano com 1 kg/cova da fórmula 15-15-15 resulta em um rápido desenvolvimento e florescimento e não afeta a qualidade floral.

F. Outros tratamentos culturais

As touceiras devem ser divididas e replantadas após 2 anos de cultivo. Para se evitar o adensamento das touceiras é recomendado o corte das hastes que já tenham florescido. Uma vez que as inflorescências de helicônia são terminais, uma haste que já tenha florescido, não tem mais função e compete com novas hastes recém emergidas, por luz, água e nutrientes.

O raleamento das plantas fornece a qualidade das inflorescências.

Anualmente efetua-se a cobertura dos canteiros com matéria orgânica usando-se para esse fim restos de folhas, bagaço ou outros compostos disponíveis.

G. Pragas e doenças

O principal problema da cultura é a ocorrência de nematóides, que exigem para seu controle o tratamento do solo prévio ao plantio.

Rara vez ocorrem ácaros, cochonilhas e pulgões.

Entre as doenças, destacam-se as fúngicas, causadas principalmente por Phytophthora e Pythium.

PRODUÇÃO E COLHEITA

As helicônias produzem inflorescências terminais após a emissão de 4 a 5 folhas. Para o emprego como flor de corte a seleção deve recair em espécies com inflorescências pequenas, leves, eretas, de grande durabilidade e com hastes de menor diâmetro, embora espécies pêndulas também apresentem um grande valor de mercado. O principal problema das espécies pendentes, refere-se ao “embolamento”.

As flores podem ser colhidas quando atingem um adequado estágio de maturidade, pois a abertura adicional das brácteas raramente ocorre. As inflorescências eretas devem ser colhidas quando uma a três brácteas estejam expandidas. Após o corte, processo obrigatoriamente manual, as inflorescências devem ser mantidas em temperaturas superiores a 14°C, para prevenir injúrias.

As hastes devem ser cortadas próximas ao nível do solo, procedimento que permite que novas hastes emirjam, florescendo de 9 a 10 semanas após.

Recomenda-se a colheita no período matutino, na maioria das espécies. No caso das cultivares *H. psittacorum*, o período vespertino, após as 16 horas tem se mostrado ideal, favorecendo a longevidade das inflorescências.

A época de produção varia conforme a espécie. Para a maioria das espécies a colheita é possível entre 8 a 10 semanas após a emergência de um novo pseudocaule. O pico da produção normalmente ocorre no início do verão.

A produção também varia de espécie para espécie.

Em cultivos de *H. 'Golden Torch'* instalados a pleno sol e condições de adubação pesada (3,6 kg/m²/ano da fórmula 18-6-12) obteve-se após 18 meses, 84 flores/m². A *H. 'Andromeda'* sob as mesmas condições produziu 130 flores/m² no primeiro ano e 160 flores/m² no segundo ano.

A seguir é apresentado a época do florescimento e a produção média de inflorescência/m²/ano das principais espécies com potencial comercial.

ESPÉCIE	ÉPOCA DE	PRODUÇÃO	PRODUÇÃO ANO 2 EM
	FLORESCIME NTO	ANO 1 (Nº hastes/m ²)	DIANTE (Nº hastes/m ²)
Grupo 1 A			
H. angusta	Jun / Set	90	110
H. episcopalis	Ano todo	120	160
H. hirsuta	Ago / Abr	120	160
H. librata	Out / Maio	90	100
H. psittacorum	Ago / maio	130	160
Grupo 1 B			
H. bihai	Out/jun	60	80
H. caribaea	Fev/abr e set/nov	10	20
H. orthotricha	Set/abr	20	30
H. stricta	Set/março	20	30
H. wagneriana	Fev / abr	30	50
Grupo 2			
H. latispatha	Set / abr	40	60
H. lingulata	Set / fev	40	60
Grupo 3			
H. rostata	Ago/maio	60	80
Grupo 4			
H. chartaceae	Set/maio	20	30
H. collinsiana	Ago / maio	40	60
H. pendula	Abr / set	30	40
H. rauliniana	Set / jun	20	30

Embalamento, Transporte e Conservação

As inflorescências de helicônias, principalmente as pêndulas, requerem manuseio e embalagem cuidadoso. Devem ser embaladas em caixas de papelão revestidas com filmes de polietileno, evitando que as embalagens permaneçam úmidas.

De um modo geral, em cada caixa embalada, 60 inflorescências pequenas (Grupo 1 A), 20 a 30 inflorescências grandes (Grupo 1 B) e no máximo 10

inflorescências pêndulas. Deve ser providenciado que as inflorescências pêndulas não se toquem.

As inflorescências devem ser armazenadas e transportadas a temperaturas superiores a 15°C.

Características da cultura

Transporte	: bom
Armazenamento	: bom
Temperatura	: acima de 15°C
Doenças e pragas	: poucas
Exigências nutricionais	: moderada
Disponibilidade no ano	: moderado
Manutenção da qualidade	: bom
Período de florescimento	: moderado
Cuidados	: poucos
Número de espécies	: elevado
Cores	: muitas
Variedade de formas	: alto
Valor decorativo	: altíssimo
Perfume	: não tem
Impulso de compra	: alto
Investimento necessário	: baixo

Perfil do Agronegócio



CULTIVO DE ALPÍNIA [*Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum]

INTRODUÇÃO

A *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, alpínia vermelha, gengibre vermelho ou panamá conforme denominações populares é uma planta tropical herbácea da família Zingiberaceae. É originária das florestas e campos da Indo-Malásia sendo bastante difundida no Brasil e cultivada em jardins para a formação de maciços florais. Seu uso como flor de corte tem crescido substancialmente nos últimos anos em função da grande durabilidade e exuberância de suas inflorescências, além da possibilidade de contínuo florescimento no transcorrer do ano.

Significativas produções comerciais tem sido observadas no Hawaii, Costa Rica, Jamaica e Venezuela. No Brasil, cultivos visando a produção de flores de corte são encontrados nos Estados da região Sudeste e no Nordeste. O produto é comercializado no mercado interno, já se lançando no mercado internacional.

DESCRIÇÃO BOTÂNICA

As alpínias são plantas herbáceas, perenes, que podem atingir até quatro metros de altura.

As inflorescências são terminais e consistem de brácteas vermelhas ou rosáceas com brilho intenso, que protegem as flores, pequenas e de coloração branca.

As hastes florais mais velhas senescem após o florescimento. Novas plantas, que apresentam fácil emissão de raízes, brotam em grande número das axilas das brácteas das inflorescências já senescentes, no processo denominado **epistasia**. Estas apresentam uma rápida taxa de crescimento e fácil pegamento depois do transplântio.

VARIETADES

As principais variedades em cultivo são Red Ginger, Eileen McDonald, Tahitian Ginger, Kimi, Jungle King e Jungle Queen. Esta última é um produto novo e raro e, apresenta características idênticas a espécie de origem, exceção as suas brácteas de coloração rosa claro.

Recentemente cruzamentos entre as espécies Eileen McDonald X Jungle King resultaram em 14 cores novos denominados KIMI, dos quais quatro se despontam como excepcionais.

MERCADO

As principais regiões produtoras de alpínia são a Jamaica, os Estados Unidos, a Costa Rica, a Colômbia e alguns países asiáticos.

Os principais importadores são os Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemanha, Dinamarca e Japão.

Em função da durabilidade das inflorescências, a alpínia é bem aceita no mercado internacional apresentando um crescente interesse. A época de maior oferta das inflorescências para nós no Nordeste situa-se entre outubro e abril.

No mercado internacional, a dúzia de inflorescências de alpínia é comercializada entre 4 e 8 dólares mantendo-se nesse patamar o ano todo em função da oferta ainda ser insuficiente para o abastecimento do mercado.

CONDIÇÕES DE CULTIVO

A. Luz, Temperatura e Umidade

As alpínias devem ser cultivadas preferencialmente à pleno sol, em locais úmidos mas bem drenados.

A faixa de temperatura de cultivo adequada está situada entre 22 a 35 °C (diurna). Temperaturas noturnas inferiores a 18 °C são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

As alpínias também se desenvolvem bem a meia sombra (em especial as de coloração rosácea), mas nessas condições as plantas apresentam um grande desenvolvimento vegetativo em detrimento do florescimento que é retardado.

B. Solos e Adubação

As alpínias apresentam um melhor desenvolvimento em solos ricos em matéria orgânica, bem irrigados e com boa drenagem. Crescem e florescem adequadamente tanto em solos ácidos como naqueles levemente alcalinos.

Recomenda-se a adubação com 200-300 g/planta da fórmula 20-15-15, com aplicações a cada três meses.

C. Espaçamento

O espaçamento mais adequado para o cultivo de alpínias é o de 1,0 entre plantas. O plantio deve ser efetuado no centro de canteiros com 1,0m de largura. Entre canteiros deve ser observada uma distância de 1,5 m ou mais. Observado esse espaçamento de 1,00 x 1,50 planta-se em média 4.000 plantas/hectare.

D. Propagação

O método mais utilizado consiste na divisão de seções de rizoma com 6 a 12cm de comprimento mantendo-se uma porção de 20 a 30cm do seu pseudocaule.

As seções de rizoma devem ser tratadas com fungicidas e as raízes devem ser limpas. O plantio é efetuado diretamente no campo ou em vasos. Como vantagens desse tipo de propagação deve-se salientar que as mudas produzem poucas hastes, mas estas apresentam um grande diâmetro e elevado peso, produzindo precocemente inflorescências com características comerciais.

Para o plantio devem ser utilizadas mudas com 3 a 5 hastes e com um mínimo de 40cm de altura, ou rizomas de touceiras com mais de dois anos plantados diretamente nas covas, preferencialmente próximo aos meses mais chuvosos.

O uso de mudas produzidas nas axilas das brácteas das inflorescências é outro método muito empregado por produtores comerciais. Essas pequenas mudas produzem uma profusão de novas hastes, mas estas permanecem pequenas e com diminuto diâmetro por longo período. A alpínia propagada por esse método requer de dois a três anos para a produção de inflorescências com características comerciais.

Para favorecer o desenvolvimento do sistema radicular, é recomendado o plantio das mudas em vermiculita mantendo-se as plantas sob regime de irrigação intermitente.

Além desses métodos podem ser utilizadas mudas micropropagadas ou provenientes de sementes.

D. Pragas e Doenças

As principais pragas que incidem em alpínias são os ácaros, os nematóides, formigas e pulgões.

Como doenças destacam-se as podridões de raízes e rizomas que só ocorrem quando os cultivos são instalados em locais de drenagem inadequada.

PRODUÇÃO E COLHEITA

Dependendo do tipo da muda utilizado o florescimento comercial ocorre entre um ano e meio a três anos após o plantio quando as plantas atingem um desenvolvimento satisfatório. Cada touceira produz em média 30 inflorescências distribuídas durante o decorrer do ano, mas o pico da produção ocorre no verão.

Em um hectare são produzidas, em média, 10.000 dúzias ao ano.

As inflorescências são colhidas quando o terço superior das brácteas já se encontra totalmente expandido e as hastes florais apresentem um comprimento mínimo de 60cm.

A folhagem deve ser removida, excetuando-se as duas folhas mais próximas à inserção da primeira bráctea da inflorescência. Recomenda-se após a colheita o tratamento das hastes florais. Quando adequadamente manuseadas e preparadas, as

inflorescências apresentam uma durabilidade de 20 dias aproximadamente. As inflorescências devem ser embaladas individualmente e transportadas em caixas de papelão.

A temperatura de armazenamento e transporte não deve ser inferior a 15°C. Quando ocorrem exposições a baixas temperaturas as inflorescências apresentam murchamento precoce e escurecimento das brácteas.

Características da Cultura

Transporte	: fácil
Armazenamento	: excelente
Temperatura	: acima de 15°C
Doenças e Pragas	: poucas
disponibilidade no ano	: boa
manutenção da qualidade:	excelente
período de florescimento:	grande
cuidados	: poucos
número de variedades:	poucas
cores	: poucas
variedade de formas	: poucas
valor decorativo	: elevado
perfume	: não tem
impulso de compra	:elevado

Perfil do Agronegócio



CULTIVO DE BASTÃO DO IMPERADOR (*Etlingera elatior* R.M.Smith)

INTRODUÇÃO

O bastão do imperador, *Etlingera elatior* R.M.Smith, também conhecido como gengibre de tocha, é uma magnífica planta ornamental tropical de origem asiática e classificada na família Zingiberaceae.

O bastão do imperador é planta ornamental ainda pouco difundida, mas com imensas perspectivas de aplicações, quer como flor de corte, quer como em maciços nos jardins, em áreas arborizadas ou em bosques.

DESCRIÇÃO BOTÂNICA

O bastão do imperador é planta herbácea, rizomatosa, perene. Suas folhas são dispostas em dístico ou espiral. As inflorescências terminais em forma de uma roseta com abundante cerosidade e semelhantes a uma tocha, são vermelhas, rosadas ou raro brancas e encimam hastes com 1,5 a 2,0m que brotam diretamente do sistema de rizomas sendo completamente separadas das hastes vegetativas. Podem ter um diâmetro de até 25,0cm e nas condições de nordeste brasileiro são lançadas durante todo o ano, mas o pico de floração ocorre nos meses mais quentes novembro a janeiro. As hastes vegetativas velhas senescem periodicamente e novos ciclos de crescimento ocorrem constantemente. A planta apresenta um crescimento rápido e é facilmente transplantada.

VARIETADES

Quatro formas são cultivadas, a de inflorescências com brácteas vermelhas (cv. Red Torch), a de brácteas rosadas (cv. Pink Torch e Porcelana), o de brácteas rubras (em formato de TULIPA).

O cv Porcelana tem se mostrado muito resistente ao manuseio e a durabilidade é bem grande, além da produtividade muito boa.

MERCADO

O bastão do imperador é pouco cultivado, razão pela qual torna-se pouco disponível no mercado internacional.

Os principais produtores são alguns países asiáticos (Filipinas e Tailândia), Jamaica e Hawai.

Os principais importadores são os Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemanha, Dinamarca, Bélgica, França e Japão.

O pico de oferta ocorre entre os meses de Dezembro e Fevereiro e a dúzia de inflorescências é comercializada, em média, por 12 dólares.

CONDIÇÕES DE CULTIVO

A. Luz, Temperatura e Umidade

O bastão do imperador floresce bem em locais expostos ao sol ou parcialmente sombreados sem o comprometimento da luminosidade. Algumas vezes é imprescindível proteger as plantas do excessivo calor e de ventos intensos.

A faixa de temperatura de cultivo adequada está situada entre 22 a 35 °C (diurna). Temperaturas noturnas inferiores a 18 °C são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

B. Solos e Adubação

O solo deve ser rico em matéria orgânica e com boa capacidade de retenção de umidade, além de bastante fértil pois a planta é do tipo esgotante.

Requer constante irrigação e drenagem eficiente.

Recomenda-se adubações com nitrogênio, fósforo e potássio, utilizando-se 200 - 300g/touceira, da fórmula 20-15-15, três a quatro vezes/ano.

C. Espaçamento

O espaçamento mais adequado para o cultivo de bastão do imperador é o de 2,0 entre plantas. O plantio deve ser efetuado no centro de canteiros com 1,5m de largura. Entre canteiros deve ser observada uma distância de 2,5m (entre fileiras). Observado esse espaçamento planta-se em média 2.000 plantas/hectare.

D. Propagação

O método mais utilizado consiste na divisão de secções de rizoma com 6 a 12cm de comprimento mantendo-se uma porção de 20 a 30cm do seu pseudocaule.

As secções de rizoma devem ser tratadas com fungicidas e as raízes devem ser limpas. O plantio é efetuado diretamente no campo ou em vasos. Quando necessário, os rizomas podem ser armazenados em substratos úmidos por pequenos períodos.

Para o plantio devem ser utilizadas mudas com 40cm de altura.

Além desses métodos podem ser utilizadas mudas provenientes de sementes.

D. Pragas e Doenças

As principais pragas que incidem no bastão do imperador são os ácaros, os nematóides, formigas e pulgões.

Como doenças destacam-se as podridões de raízes e rizomas que só ocorrem quando os cultivos são instalados em locais de drenagem inadequada.

PRODUÇÃO E COLHEITA

Dependendo do tipo da muda utilizado o florescimento comercial ocorre entre um ano a um ano e meio após o plantio quando as plantas atingem um desenvolvimento satisfatório. Cada touceira produz em média 40 inflorescências. No nordeste a produção é distribuídas no decorrer do ano, e o pico de floração ocorre ente novembro a janeiro. No sudeste o período floração ocorre entre a primavera e outono, o pico da produção ocorre no verão.

Em um hectare são produzidas, em média, 6.000 dúzias ao ano.

As inflorescências são colhidas quando as brácteas basais se encontrem totalmente expandidas e as hastes florais apresentem um comprimento mínimo de 60 cm.

Recomenda-se após a colheita o tratamento das hastes. Quando adequadamente manuseadas e preparadas, as inflorescências apresentam uma durabilidade de 20 dias aproximadamente.

As inflorescências devem ser embaladas cuidadosamente, individualmente e transportadas em caixas de papelão revestidas com filmes de polietileno.

A temperatura de armazenamento e transporte não deve ser inferior a 15°C. Quando ocorrem exposições a baixas temperaturas as inflorescências apresentam o escurecimento das brácteas.

Características da Cultura

Transporte	: média dificuldade
Armazenamento	: bom
Temperatura	: acima de 15°C
Doenças e Pragas	: poucas
disponibilidade no ano	: regular
manutenção da qualidade:	excelente
período de florescimento:	médio
cuidados	: poucos
número de variedades	: poucas
cores	: poucas
variedade de formas	: poucas
valor decorativo	: elevado
perfume	: não tem
impulso de compra	: elevado

Perfil do Agronegócio



CULTIVO DE STRELITZIA (*Strelitzia reginae* Ait)

1. INTRODUÇÃO

A strelitzia, vulgarmente conhecida como ave-do-paraíso ou bananeirinha de jardim, é originária da região Costal Sul-Africana. Sua introdução na Europa data de 1770, sendo rapidamente espalhada, data a sua beleza e curiosidade de forma de flor, aliadas à durabilidade como flor para corte.

Seu nome, *Strelitzia reginae*, foi dado, em homenagem à Rainha Carlota Sofia, esposa do Rei George III, da Inglaterra, que pertencia à família de Mecklinburgh-Strelitz.

A partir de 11900. O cultivo da strelitzia tornou-se mais difundido, assumindo escala maior.

Pertence à família Strelitziaceae, e seu caule, rizomatoso, origina uma touceira. As folhas são coriáceas e elípticas, atingindo até 1m de altura e o limbo foliar, de tamanho conforme a variedade, não passa de 1/3 do comprimento do pecíolo. Uma grande bainha, na base do pecíolo, envolve o caule. As folhas, paralelinéveas têm bordos tendendo a encurvar-se para dentro.

A inflorescência desenvolve-se de uma longa haste, de comprimento semelhante ao da folha. As flores, que se abrem sucessivamente, surgem de uma bráctea-espatácea, navicular, de cor verde-avermelhada. As flores possuem duas pétalas grandes de cor alaranjada e duas pétalas azuis, em forma de seta, abrigam os órgãos sexuais. As flores, polinizadas por pássaros, desenvolvem frutos secos, duros tipo cápsula loculicida, com várias sementes de tegumento negro com arilo alaranjado.

São conhecidas ainda, outras espécies, como a *S.augusta*, *S.nicolai* e *S.Kewensis* (cruzamento da *S. Augusta* x *S.nicolai*), todas de porte alto, utilizadas apenas como plantas de jardins.

2.PRODUÇÃO DE MUDAS

A *Strelitzia reginae* pode ser propagada por divisão do rizomas, nas plantas mais velhas (touceiras) ou então reproduzida pelo uso da semente.

Para a divisão, as plantas precisam estar sendo cultivadas por algumas anos, originando as touceiras.

As plantas obtidas por divisão têm a vantagem de produzir mais precocemente que as oriundas de sementes. Ao se dividir as touceiras, deve-se usar algum fungicida, para proteger as superfícies cortadas dos rizomas.

A semente apresenta um tegumento impermeável que dificulta sua germinação. A dureza do tegumento é aumentada com o tempo de armazenamento. Para se quebrar a dureza, recomenda-se banho em ácido sulfúrico por um período de 5 a 10 minutos. As semente tratadas devem ser cuidadosamente lavadas e semeadas em leitos de sementeiras normais, germinam num espaço de 10 a 20 dias, após a semeadura, enquanto as não tratadas necessitam, pelo menos, de 130 dias.

A plantas obtidas de sementes levam de 4 a 6 anos, a fim de atingirem o tamanho suficiente para o florescimento normal, com hastes de 1m de comprimento.

3. RECOMENDAÇÕES SOBRE O CULTIVO

3.1. Clima –

A *S. Reginae* desenvolve bem nas condições de clima tropical e subtropical, preferivelmente em regiões cuja temperatura noturna permaneça acima de 12°C, usualmente. É, contudo, tolerante a geadas leves. Exige plena insolação, pelo menos, durante metade do dia .

3.2. Solo -

Solos férteis e de boa profundidade, com bom suprimento de água, porém não sujeitas encharcamento, são os preferidos. O solo deve ser bem preparado, arando-se a 20-25 cm de profundidade e gradeando-se bem, de modo a quebrar os torrões. As plantas não fazem boa cobertura do solo, e por isso, plantios em locais inclinados exigem cuidados especiais visando ao controle da erosão.

3.3. Espaçamento -

O espaçamento de plantio deve ser de 60 x 60 cm ou mesmo, 80 x 80 cm,

utilizando-se de covas, bem feitas, de 20 a 25 cm de lado e de 20 a 25 cm de profundidade

3.4. Adubação -

No plantio, as covas devem ser enriquecidas com a adição de esterco bem curtido, em porções de 10 litros por cova. Em solos mais argilosos, pode-se adicionar em torno de 5 litros de areia por cova, misturando-se bem. Recomenda-se ainda a adição em cada de 300g da mistura fertilizante, 4-14-8 por cova.

Durante o ano, recomenda-se aplicar, 400 - 600g da mistura 4-14-8, em duas aplicações, uma no início da primavera e outra no verão. Recomenda-se também a aplicação mensal de um fertilizante nitrogenado (preferencialmente sulfato de amônio ou salitre do chile), em porções de 10g por touceira.

3.5. Irrigação –

As irrigações devem ser feitas com a frequência necessária à manutenção do solo úmido. O turno de rega será, pois, função das condições locais e época do ano. Deve-se evitar o encharcamento.

Recomenda-se, pelo menos, no verão duas irrigações por semana.

A redução da evaporação de água do solo e manutenção de sua temperatura podem ser conseguidos com o uso da cobertura morta.

3.6. Floração –

Quando a planta atingir certo tamanho, independentemente de fotoperíodo e da oscilação da temperatura, inicia-se então a produção de inflorescências, que surgem nas axilas das folhas. O crescimento das inflorescências e o número de flores, por inflorescência, podem ser afetados pela temperatura, com tendência a maior crescimento das hastes, porém com menor número de flores, quando a diferenciação ocorre em épocas mais quentes (22 a 25°C).

Uma touceira propriamente tratada pode produzir até 20 inflorescências por ano, sendo que a retenção delas, para produção de sementes, reduz o número de inflorescências produzidas.

As plantas com menos de quatro anos não devem ser deixadas florescer, pois produzirão menos inflorescências, todas de hastes pequenas, com menor número de flores, atrasando o crescimento das plantas.

3.7. Colheitas e Manuseio de Flores

As inflorescências são de alto valor comercial e de grande durabilidade, porém quebradiças, exigindo cuidadoso manuseio

As inflorescências devem ser arrancadas da planta, e não cortadas. Tendo o cuidado de não arrancar as plantas. A inflorescência pode ser colhida quando a 1ª flor estiver emergindo da bráctea-espádacea protetora. Inflorescências colhidas antes deste estágio poderão ter sua duração reduzida.

Em média, cada dois a três dias surge uma flor, que pode ser sua emergência apressada, fazendo-se pressão dos dois lados da peça protetora. Pode ser armazenada por 3 a 4 dias a 8-9°C.

A inflorescência no vaso pode ser prolongada, evitando-se correntes de ar sobre elas, evitando-se ambientes quentes e cortando-se, diariamente, pequeno pedaço da base da haste, ocasião em que se troca a água do vaso, lavando-o bem, com sabão. Procedendo-se deste modo, uma inflorescência pode durar de 3 a 4 semanas, no vaso.

3.8. Controle Fitossanitário -

Com o aumento do cultivo da strelítzia, novas doenças e pragas têm sido observadas, e são descritos, ataques de afídeos, cochonilhas, fungos do solo, bactérias, etc.

O bom estado sanitário das mudas, a desinfecção do solo e um bom programa de pulverização com inseticidas e fungicidas permitem manter a cultura com alta produção.

Características da Cultura:

Transporte	: média dificuldade
Armazenamento	: bom
Temperatura	: 8-9°C
Doenças e Pragas	: poucas
disponibilidade no ano	: regular
manutenção da qualidade	: excelente
período de florescimento	: médio
cuidados	: poucos
número de variedades	: poucas
cores	: poucas
variedade de formas	: poucas
valor decorativo	: elevado
perfume	: não tem
impulso de compra	: elevado



Perfil do Agronegócio

CULTIVO DE GENGIBRE ORNAMENTAL (SORVETÃO) (*Zingiber spectabilis*)

INTRODUÇÃO

O gengibre ornamental, *Zingiber spectabilis*, também conhecido como Sorvetão, é planta ornamental tropical de origem asiática e classificada na família Zingiberaceae.

É planta ornamental ainda pouco difundida, mas com imensas perspectivas de aplicações, quer como flor de corte, quer como em maciços nos jardins, em áreas arborizadas ou em bosques.

DESCRIÇÃO BOTÂNICA

O sorvetão é planta herbácea, rizomatosa, perene. Suas folhas são dispostas em dístico. As inflorescências terminais em forma de um bastão semelhantes a um sorvetão, são amarelas e a medida que fenecem tornam-se rosadas e encimam hastes com 0,20 a 0,70m que brotam diretamente do sistema de rizomas sendo completamente separadas das hastes vegetativas. Podem ter um diâmetro de até 12,0cm e nas condições de nordeste brasileiro são lançadas durante o período dos meses mais quentes, de novembro a abril. As hastes vegetativas velhas senescem e são aproveitadas para propagação, vez que as hastes se propagam facilmente. A planta apresenta um crescimento rápido e é facilmente transplantada.

VARIETADES

A própria espécie botânica as inflorescências com brácteas amarelas a roseo avermelhada. As inflorescências tem se mostrado muito resistente ao manuseio e a durabilidade é bem grande, além da produtividade excepcional associado ao perfume levemente adocicado, podendo chegar a 50 flores/ano/ touceira.

MERCADO

Os principais produtores são alguns países asiáticos (Filipinas e Tailândia), Jamaica, Hawai, Colômbia e Equador.

Os principais importadores são os Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemanha, Dinamarca, Bélgica, França e Itália.

O pico de oferta ocorre entre os meses de Dezembro e Março e a dúzia de inflorescências é comercializada, em média, no mercado interno por R\$ 12,00 e no mercado internacional por US\$ 12.

CONDIÇÕES DE CULTIVO

A. Luz, Temperatura e Umidade

O sorvetão floresce bem em locais expostos ao sol ou parcialmente sombreados sem o comprometimento da luminosidade. A proteção contra ventos é necessária

A faixa de temperatura de cultivo adequada está situada entre 22 a 35 °C (diurna). Temperaturas noturnas inferiores a 18 °C são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

B. Solos e Adubação

O solo deve ser rico em matéria orgânica e com boa capacidade de retenção de umidade, além de bastante fértil pois a planta é do tipo esgotante.

Requer constante irrigação e drenagem eficiente.

Recomenda-se adubações com nitrogênio, fósforo e potássio. Logo após a safra recomenda-se a fórmula 10-30-10 na dosagem de 150 g/cova, após três meses a fórmula 15-15-15 + micro (FTE BR-12 1%) na dosagem de 200 g/cova e três meses após a fórmula 15-03-31 na dosagem de 200 g/cova, repetindo esta aplicação três meses após antecedendo a safra de flores.

C. Espaçamento

O espaçamento mais adequado para o cultivo de sorvetão é o de 1,50 entre plantas. O plantio deve ser efetuado no centro de canteiros com 1,5m de largura. Entre canteiros deve ser observada uma distância de 2,0m (entre fileiras). Observado esse espaçamento planta-se em média 3.300 plantas/hectare.

D. Propagação

O método mais utilizado consiste no plantio das hastes vegetativas que entram em senescência, a divisão de rizoma com 6 a 12cm de comprimento mantendo-se uma porção de 20 a 30cm do seu pseudocaule.

As secções de rizoma devem ser tratadas com fungicidas e as raízes devem ser limpas. O plantio é efetuado diretamente no campo ou em vasos..

Para o plantio devem ser utilizadas mudas com 40cm de altura.

D. Pragas e Doenças

As principais pragas que incidem no sorvetão são os ácaros, os nematóides, formigas e pulgões.

Como doenças destacam-se as podridões de raízes e rizomas que só ocorrem quando os cultivos são instalados em locais de drenagem inadequada.

PRODUÇÃO E COLHEITA

Dependendo do tipo da muda utilizado e a época de plantio o florescimento comercial ocorre entre oito meses a um ano e meio após o plantio quando as plantas atingem um desenvolvimento satisfatório. Cada touceira produz em média 40 inflorescências. No nordeste a produção é distribuídas nos meses mais quentes do ano.

Em um hectare são produzidas, em média, 10.000 dúzias ao ano.

As inflorescências são colhidas quando atingem o tamanho superior a 15 cm, o mercado tem solicitado inflorescências com tamanho superior a 20 cm e que as hastes florais apresentem um comprimento mínimo de 40 cm.

Recomenda-se após a colheita o tratamento das hastes. Quando adequadamente manuseadas e preparadas, as inflorescências apresentam uma durabilidade de 20 dias aproximadamente no tamanho ente 12 e 25 cm e para tamanhos superiores o tempo de durabilidade é de 10 a 14 dias.

A vida da inflorescência no vaso pode ser prolongada, evitando-se correntes de ar sobre elas, evitando-se ambientes quentes e cortando-se, diariamente, pequeno pedaço da base da haste, ocasião em que se troca a água do vaso, lavando-o bem, com sabão. Procedendo-se deste modo, uma inflorescência pode durar de 3 a 4 semanas, no vaso

As inflorescências são de alto valor comercial e de grande durabilidade, porém exigindo cuidadoso manuseio devendo serem embaladas cuidadosamente, individualmente protegidas com sacos de papel glicerinado e transportadas em caixas de

papelão.

A temperatura de armazenamento e transporte não deve ser inferior a 15°C. Quando ocorrem exposições a baixas temperaturas as inflorescências apresentam o escurecimento das brácteas.

Características da Cultura

Transporte	: média dificuldade
Armazenamento	: excelente
Temperatura	: acima de 15°C
Doenças e Pragas	: poucas
disponibilidade no ano	: pouca
manutenção da qualidade	: excelente
período de florescimento	: médio
cuidados	: poucos
número de variedades	: poucas
cores	: poucas
variedade de formas	: poucas
valor decorativo	: elevado
perfume	: tem (muito agradável)
impulso de compra	: elevado

COMPOSTO ORGÂNICO **IMPORTÂNCIA DO COMPOSTO NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

I - INTRODUÇÃO:

O composto orgânico é uma substância escura e granulada, sem cheiro, solta e macia, rica em nutrientes que são rapidamente assimilados pelas plantas e ainda faz com que tenham maior resistência a pragas e doenças. Com isto, teremos uma agricultura alternativa (sem química, sem danos ao meio ambiente) melhorando cada vez mais a qualidade do solo, aumentando a produção agrícola.

PROCESSO DE COMPOSTAGEM

DEFINIÇÃO :

É o resultado final da decomposição (curtido) de uma mistura de material palhoso e esterco. É uma forma de aumentar a quantidade de material para adubação orgânica.

MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

Material palhoso :

- palhas de arroz, feijão ou milho, casca de café, sobras de capineira, mato capinado e outros restos que possam apodrecer.

Esterco :

- de boi, porco, aves, cavalo, etc.

COMPOSIÇÃO:

É muito variável dependendo da quantidade dos materiais utilizados na compostagem. Por exemplo, um composto feito com esterco de boi, bagaço de cana, palha de milho e capim, fornecerão o equivalente a : 16 kg de sulfato de amônio, 8,61 kg de superfosfato simples e 2,4 kg de potássio por m³ (600 kg).

VANTAGENS DO COMPOSTO

- Aproveitamento dos restos de culturas.
- Baixo custo de produção.
- Fonte de nutrientes para as plantas.
- Facilidade de aplicação
- Melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, pois facilita o arejamento e a drenagem.

- Melhora a estrutura do solo.
- Aumenta a capacidade de retenção de água.
- Aumenta a população microbiana do solo.
- Aumenta o enraizamento das plantas (especialmente as raízes mais finas)
- Aumenta a resistência das plantas a períodos de seca e a ataque de pragas e doenças.

DESVANTAGENS DO COMPOSTO

- Grande volume de material .
- Aumento do custo com transporte e mão de obra.
- Requer mais tempo para sua utilização.

FORMA DE AÇÃO (Princípio Básico)

Na transformação dos restos orgânicos pelos microorganismos do solo (bactérias, actinomicetos, fungos e protozoários), estes provocam fermentação e finalmente a formação de matéria orgânica humificada (curtida). Sendo esta uma atividade microbiana aeróbica, é necessária a presença de ar, a fim de melhorar sua ação.

Para se obter um bom rendimento na compostagem, os restos culturais devem possuir uma suficiente quantidade de nitrogênio, para que os microorganismos possam atuar na formação do adubo. Alguns materiais são pobres neste elemento aumentando o tempo de decomposição, por exemplo, quando o resíduo tem menos de 1% de nitrogênio, a decomposição é extremamente lenta, por outro lado, com mais de 2% de nitrogênio a decomposição é rápida, porém sujeita à perda de nitrogênio para a atmosfera.

Por isto a compostagem mistura materiais ricos em nitrogênio (esterco) com materiais pobres (capim) em proporções racionais (1:3).

Como o processo de produção do composto envolve atividade microbiana, é necessário que o material seja umedecido. A quantidade de água não deve ser muito grande, evitando, deste modo, a lavagem dos resíduos, empobrecendo o esterco em substâncias nutritivas para as plantas. Além deste aspecto o excesso de água reduz as condições de arejamento e, conseqüentemente, a atividade microbiana, aumentando o tempo de decomposição. A quantidade de água deve ser suficiente para molhar a meda sem escorrer.

COMO FAZER O COMPOSTO

- **Escolha da área:** É importante que esta seja, se possível, plana, protegida de ventos e de insolação direta, com fácil acesso para a carga e descarga do material e ter água disponível.
- **Limpeza da área :** Limpe no terreno uma faixa de 2 a 4 metros de largura, deixando o chão batido e protegido nas laterais de enxurradas. Faça uma valeta em torno da meda para evitar escorrimento de água. O comprimento dependerá da quantidade de material a ser usado. Estas dimensões facilitam o arejamento, as regas e o manejo da meda.
- **Formação da meda ou leira:** Espalhe a primeira camada de material palhoso na espessura de 20 cm, depois de pisoteada ligeiramente.
- **Enriquecimento:** Para melhorar a qualidade do composto podemos enriquecê-lo acrescentando sobre esta camada palhosa **1 kg de calcário dolomítico** e **0.5 kg de superfosfato simples** para cada metro quadrado de área de canteiro. O calcário melhora as condições para o apodrecimento além de fornecer cálcio e

magnésio e o superfosfato simples ajuda a reter o nitrogênio.

- **Rega:** Regue bem a primeira camada, mas sem deixar a água escorrer.
- **Esterco:** Por cima da primeira camada palhosa, espalhe esterco em camada de 5 a 10 cm de espessura, regue bem sem deixar a água escorrer.
- **Outras camadas:** repita as camadas até atingir 1 a 1.5 metros de altura, sempre comprimindo e molhando. Termine a meda com uma camada de material palhoso ou cubra com capim ou sapé, para proteger a meda da chuva e reduzir a evaporação.

Observação: No caso da cama de curral, onde o esterco já se encontra misturado com os restos de cultura, a distribuição em camadas visa apenas facilitar as operações de compactação e de rega.

CUIDADOS NA CONDUÇÃO DO COMPOSTO:

1. Verificar semanalmente as condições de umidade do material e, se necessário, irrigá-lo
2. **CONTROLE DA TEMPERATURA** evitando atingir limites superiores a 80° C. Temperaturas acima de 70° podem provocar uma perda acentuada de nitrogênio.
Em uma meda recém construída, a temperatura deve elevar-se e permanecer entre 50° e 60°C por algum tempo para em seguida cair. Nesta fase, faz-se o reviramento.
A determinação da temperatura pode ser feita com termômetro adaptado a uma haste, que é introduzido no interior da meda. Um processo prático, consiste em deixar mergulhado na meda, pedaços de cano ou vergalhões de ferro. De quando em quando, retira-se ou toca-se com as costas da mão. Três casos podem acontecer:

A) Temperatura alta (mais de 60°C): A tendência é retirar a mão de imediato. Neste caso devemos verificar a umidade; se estiver úmido, devemos reduzir as condições de arejamento, por meio de uma ligeira compactação da meda; caso esteja seco, pode abaixar a temperatura pela rega.

B) Temperatura média: mais suportável ao contato, significa que a decomposição ocorre normalmente.

C) Temperatura baixa (sem aquecimento): Isto indicaria que o material

já se encontra decomposto, ou, por falta de arejamento a temperatura não se elevou, devendo-se então reduzir a compactação da meda.

3. **REVIRAMENTO:** Com o passar do tempo a meda vai diminuindo o arejamento, demorando o apodrecimento do material, por isto devemos fazer o reviramento da meda, procurando amontoar no centro a parte das beiradas e nas beiradas a parte que estava no centro. Tecnicamente são recomendado 2 reviramentos, aos 30 e 60 dias (pelo menos do 1o ao 45o dia). Caso não sejam feitos, o apodrecimento poderá até dobrar o tempo gasto.

FINAL DO PROCESSO:

Reconhecemos a conclusão do processo de apodrecimento do material quando a temperatura, após revirado, não aumenta, e quando o material fica completamente

escurecido e não se consegue distinguir perfeitamente os materiais usados. Geralmente isto ocorre com 90 dias. O volume final do composto produzido é aproximadamente metade do volume inicial. O peso varia de 400 a 600 KG por metro cúbico, dependendo do teor de umidade e estado de compactação.

USO DO COMPOSTO ORGÂNICO

I – INTRODUÇÃO

Ao ser utilizado fornece nutrientes para as plantas e melhoram o teor de matéria orgânica do solo.

Como efeitos benéficos do seu uso pode-se citar:

- Fornece nutrientes às plantas permitindo a diminuição da quantidade de fertilizantes químicos;
- Melhora as características do solo (terra), tornando soltos os muito duros e firmes os arenosos;
- Aumento do enraizamento das plantas, principalmente as raízes mais finas;
- Melhora o aproveitamento dos fertilizantes químicos do plantio;
- Aumenta a resistência das plantas a períodos de seca e ao ataque de pragas e doenças.

II - QUANDO APLICAR

O fertilizante orgânico deve ser aplicado em duas épocas principais:

- a) Por ocasião do plantio;
- b) No início do período de crescimento, florescimento e frutificação.
- c)

O primeiro caso ocorre nos plantios das culturas de grãos ou então de mudas de hortaliças e fruteiras.

No segundo caso a adubação é realizada em culturas perenes, como pomares, hortaliças, gramados e também culturas comerciais como o café.

III- COMO APLICAR

Por ocasião do plantio deve ser incorporado no solo de várias maneiras: em covas, no sulco de plantio e na área total através de aração ou gradeação. Já no período de crescimento, poderá ser incorporado, localizado em covas, ligeiramente misturado com a terra ou simplesmente deixado sobre a superfície do terreno.

IV-QUANTO APLICAR O COMPOSTO ORGÂNICO

- a) Para culturas anuais como o milho, arroz, feijão, mandioca e cana:
 - de 10 a 20 toneladas por hectare, equivalendo de 1 Kg a 2 Kg por metro quadrado.
- b) Hortaliças:
 - De folhas - 50 a 100 toneladas por hectare, equivalendo de 5 a 10 Kg por metro quadrado;
 - De raízes - 30 a 50 toneladas por hectare, equivalendo de 3 a 5 Kg por metro quadrado;
 - De frutos - 20 a 30 toneladas por hectare, equivalendo de 2 a 3 Kg por metro quadrado;
 - Hortaliças de grande espaçamento - 10 a 15 toneladas por hectare, colocando o composto na cova de plantio.
- c) **Covas de plantio** - A quantidade irá depender da cova.
 - Cova grande: 12 a 18 kg ou 20 a 30 litros;
 - Cova média: 6 a 9 kg ou 10 a 15 litros.

d) **Culturas perenes** - Fruteiras, laranja, etc. Dependerá do espaçamento entre as plantas.

- Espaçamento maior - 8 a 12 kg ou 12 a 20 litros por árvore;
- Espaçamento menor - 4 a 6 kg ou 6 a 10 litros por árvore.

NOTA: *No caso dos grandes espaçamentos, o composto deverá ser incorporado ao solo através de sulcos e nos pequenos espaçamentos poderá ser colocado superficialmente ao redor do tronco, na projeção da copa. Outra medida é a aplicação duas vezes ao ano das dosagens acima: a primeira no início do*

período chuvoso e a segunda, 3 meses após a aplicação da primeira.

e) **Capineiras**

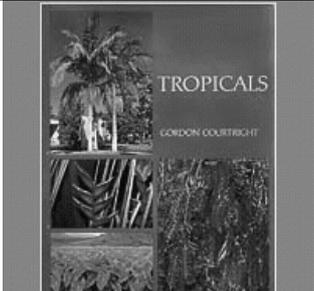
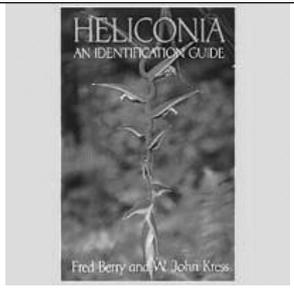
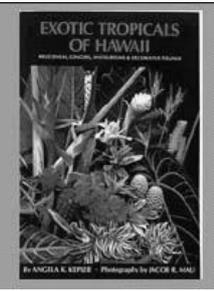
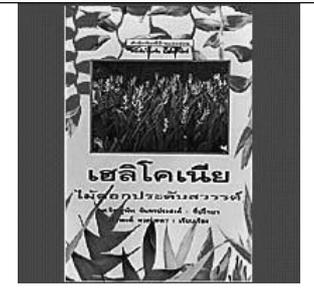
- **Formação** - 20 a 30 toneladas por hectare ou 2 a 3 kg por metros de sulco, misturadas com a terra, por ocasião do plantio;
- **Formadas** - 10 a 20 toneladas por hectare ou 1 a 2 kg por metro de fileira, jogado na superfície do solo, após a cada corte.

f) **NO CASO ESPECÍFICO DAS ORNAMENTAIS TROPICAIS**

- **Covas de plantio** - A quantidade irá depender da cova.
 - Cova grande: 12 a 18 kg ou 20 a 30 litros;
 - Cova média: 6 a 9 kg ou 10 a 15 litros.
- **Na manutenção da cultura formada**
 - 10 a 20 t/ha ou 1 a 2 kg por m² de fileira, jogado na superfície do solo.

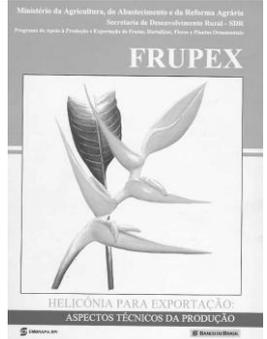
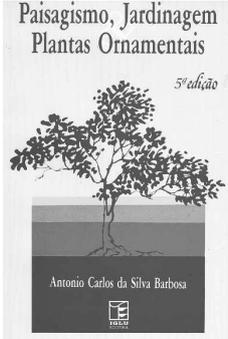
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Publicações Internacionais

 <p style="text-align: center;">Tropical Plants for Home and Gardens</p>	 <p style="text-align: center;">Ornamental Ginger</p>	 <p style="text-align: center;">TROPICALS</p>
 <p style="text-align: center;">HELICONIA AN IDENTIFICATION GUIDE</p>	 <p style="text-align: center;">EXOTIC TROPICALS OF HAWAII</p>	 <p style="text-align: center;">Heliconia of Thailandia</p>

Publicações Nacionais:

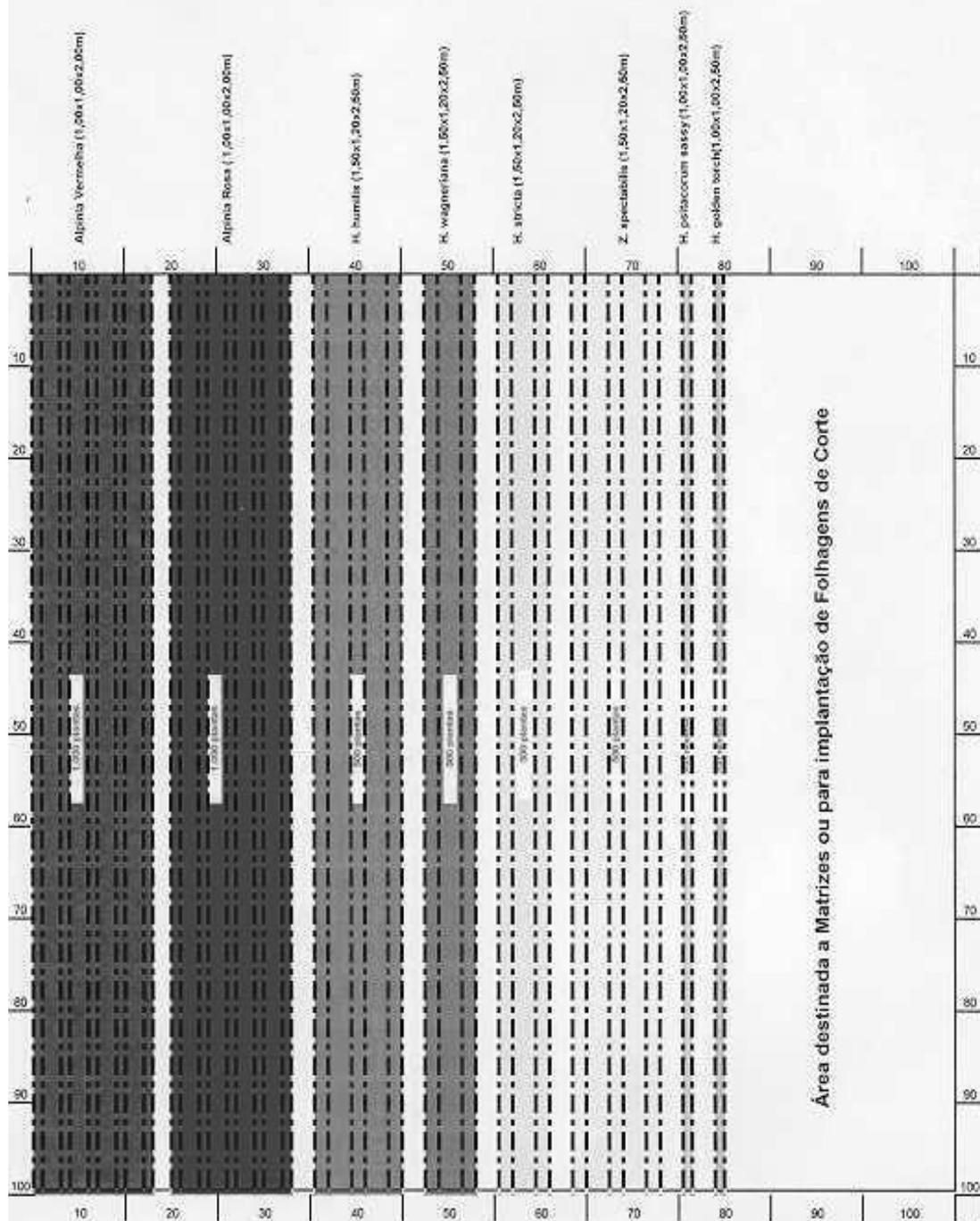
Entre muitas selecionamos:

 <p style="text-align: center;">FRUPEX</p>	 <p style="text-align: center;">SEGREDOS DA PROPAGAÇÃO DE PLANTAS</p>	 <p style="text-align: center;">Paisagismo, Jardinagem Plantas Ornamentais</p>
--	---	--

<p><u>HELICÔNIAS PARA EXPORTAÇÃO</u> Aspectos Técnicos da Exportação publicação da EMBRAPA – FRUPEX</p>	<p><u>SEGREDOS DA PROPAGAÇÃO DE PLANTAS</u>, Lewis Hill – Ed. Nobel</p>	<p><u>PAISAGISMO, JARDINAGEM, PLANTAS ORNAMENTAIS</u> – Antônio Carlos da Silva Barbosa - Editora Iglu</p>
--	--	---

- ☞ **MANUAL DE COMPOSTAGEM PARA HORTAS E JARDINS** – Stu Campbell – Ed. Nobel
- ☞ **DOENÇAS DAS PLANTAS ORNAMENTAIS** – Guanabara Paques Baros Pitta – Livraria Ceres
- ☞ **ENCICLOPEDIA EM CD-ROM NATUREZA – 1001 Plantas**
- ☞ **FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS PARA EXPORTAÇÃO** Aspectos Fitossanitários => publicação da EMBRAPA – FRUPEX
- ☞ **REVISTA BRASILEIRA DE HORTICULTURA ORNAMENTAL** – IAC –Cx. Postal 28 – CEP 13001-970 – Campinas – SP

DESENHO ESQUEMÁTICO PARA EXPLORAÇÃO DE FLORES TROPICAIS
 Área 1,0 ha



Área destinada a Matrizes ou para implantação de Folhagens de Corte

ALONSO DA MOTA LAMAS

- *Engenheiro Agrônomo, graduado pela Escola Superior de Agricultura do Espírito Santo – Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (Alegre/ES, 1979),*
 - *Pós Graduado pela Universidade Federal de Viçosa (Viçosa/MG, 1997) em Proteção das Plantas e pela Universidade Federal de Alagoas (Maceió/AL, 1991) em Aproveitamento de Recursos Hídricos.*
- *Experiência Profissional em Engenharia Agrônômica, com atuação em empresas do Centro Sul do país até 1986*
 - *Técnico em Formação Profissional Rural – SENAR/MTb nos Estados do Espírito Santo, Rondônia e Alagoas até 1990*
- *Engenheiro Agrônomo, atuando no Setor de Vigilância Agropecuária, na área de Defesa Fitossanitária, no Ministério da Agricultura e do Abastecimento desde 1990*
 - *Consultor em Agronegócios, Projetos Agropecuários e Agro-industriais no SEBRAE-AL, PLANTES – Planejamento Técnico e Serviços Agropecuários e PLANAGRO – Planejamento e Consultoria Agropecuária*
- *Diretor Técnico da AFLORAL – Associação dos Produtores de Flores e Plantas Ornamentais Tropicais do Estado de Alagoas.*
 - *Produtor de Plantas Ornamentais em Maceió/AL*

➤ **CONTATO**

Endereço Residencial: Rua Jader Izídio Malta Araújo, 70 – Apto 202 – Jatiúca

57.036-610 – Maceió / AL

Telefones :

(0xx82) 982-5582

MAA/DFA-AL (0xx82) 221-5020 Ramal 225

AFLORAL (0xx82) 231-5907

e-mail aml@fapeal.br

Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

TÉCNICAS DE CULTIVO DA MANGA

Alberto Carlos de Queiroz Pinto

Pesquisador da EMBRAPA/Cerrados

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruit Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Técnicas de Cultivo da Manga
Techniques of Cultivation of the Mango

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
*Institute of Development of the
Horticulture and Agroindustry – FRUTAL
Institute*

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria – 25 a 28 de
Setembro de 2000 Fortaleza – Ceará - Brasil**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto
de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)
Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres
Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450
60.120-002 – Fortaleza –CEARÁ -BRASIL
E-Mail: geral@sindifruta.com.br.
Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. – Fortaleza: FRUTAL, 2000.
25p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Técnicas do Cultivo de Manga

1. Fruticultura – Curso. 2. Cultivo de Manga – Curso – 3 Instituto de
Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira.
5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com stands, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da Frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico
Antonio Erildo Lemos Pontes



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

**Afonso Batista de Aquino
Instituto FRUTAL**

**Altamir Guilherme Martins
FINOBRASA**

**Antonio Erildo Lemos Pontes
SINDIFRUTA**

**Cleiton Oliveira César
DNOCS**

**Enid Câmara Vasconcelos
Prática Eventos**

**Erimá Cabral do Vale
SDR/CE**

**Euvaldo Bringel Olinda
SINDIFRUTA**

**Francisco de Souza Marques
DFA**

**Francisco Nivardo Ximenes Guimarães
FIEC**

**Hermano José de Carvalho Custódio
BANCO DO BRASIL**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

João Nicélio Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA.....	2
3. ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E TAXONOMIA.....	3
4. EXIGÊNCIAS AO CLIMA E SOLO.	5
5. MELHORAMENTO E PRINCIPAIS VARIEDADES.....	6
6. PROPAGAÇÃO.	10
7. IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO POMAR.	15
8. O PROBLEMA FITOSSANITÁRIO: CONTROLE E O MEIO AMBIENTE.	27
9. DESORDENS FISIOLÓGICAS, ANORMALIDADES MORFOGENÉTICAS E FITOTOXIDEX	32
10. COLHEITA E PÓS-COLHEITA.	34
11. MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO.	40
12. RENDIMENTO, USOS E PRODUTOS.....	43
13. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	44
14. ANEXOS.	47

1. INTRODUÇÃO

Relatos botânicos indicam a existência de mais de 600 espécies de fruteiras no mundo, produzindo frutos comestíveis em condições de clima tropical e subtropical no mundo. Em um país de área continental e com predominância de clima tropical, o Brasil desperta, hoje, interesse de inúmeras empresas internacionais na importação de frutas tropicais, dentre outras está a manga.

Frutas de clima tropical são cultivadas sob alta luminosidade (> 2500 hora/ano) e irradiação solar superior a 300 calorias/cm²/dia e produzem, em geral, frutas com maior teor de vitaminas e sais minerais que frutas cultivadas em clima temperado ou subtropical. Além disto, as frutas tropicais possuem coloração e sabor mais atrativos, mantendo propriedades funcionais mais interessantes na preparação de inúmeros alimentos processados.

Existem muitas publicações relacionadas às fruteiras tropicais, escritas por cientistas ou pesquisadores de outros países e, ou, regiões brasileiras de clima com tendência mais subtropical. Algumas dessas informações não são aplicáveis às fruteiras tropicais nas suas regiões típicas de cultivo, como o semi-árido nordestino. Outras vezes, nem sequer chegam ao produtor e, quando o alcançam, são mal aplicadas e sem nenhum resultado eficiente, trazendo uma série de questionamentos por parte do fruticultor, do estudante e, até mesmo, do professor universitário.

A deficiência de pessoal capacitado na área técnica e científica é considerado um dos gargalos do sucesso na exploração de frutas, daí porque a capacitação e treinamento o são tópicos estratégicos que fazem parte do Plano Plurianual do Governo. Eventos como Congressos, Demonstrações de Métodos, Cursos e Materiais Técnico-Didáticos são algumas das estratégias utilizadas na capacitação do fruticultor.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Este Curso não tem a pretensão de trazer, aos participantes, a “estratégia mágica do sucesso” no cultivo da manga, uma vez que o período de 12 horas (3 manhãs) é completamente inadequado para tal e, além do mais, a experiência adquire-se ao longo dos anos com a vivência da teoria aplicada e testada na prática (teorática).

Não obstante, pretende-se trazer para discussão os principais problemas, sugerir tecnologias criadas e, ou, adaptadas e transferir as fontes de informações mais adequadas para que o fruticultor, usando a teorática, possa ter uma grande chance de sucesso na exploração da cultura da manga.

2. IMPORTÂNCIA SÓCIO-ECONÔMICA

- **O retorno econômico** na exploração de frutas, em particular a manga, alcança valores de 4 a 20 vezes superiores àqueles praticados por cultivos de ciclo anual como a soja e o milho. Com a possibilidade de se consorciar a manga com outras fruteiras de ciclo curto, como o mamão e o maracujá, o lucro estimado, por hectare, chega ser triplicado. Um outro fator positivo na exploração econômica da manga é a possibilidade de se agregar valor com a exploração de produtos processados como material desidratado, doces, geléias e polpa congelada.

- Um outro fator socialmente importante refere-se ao emprego e **fixação do homem ao campo**. Um hectare de manga, principalmente quando consorciada, mantém de 3 a 6 homens empregados, enquanto um hectare de soja ou feijão dá emprego a um homem, no máximo.

- **A manga** é uma fruta **rica em vitamina A** e com um teor de vitamina C razoável (Anexo 1), fazendo parte das frutas mais apreciadas para o chamado “five days diet” na dieta alimentar dos atletas e daqueles que querem ter saúde.

- A banana é a principal fruta de exportação brasileira com um montante de 68,5 mil toneladas no valor de 11,6 milhões de dólares, enquanto a **manga** é

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

a quarta fruta brasileira de exportação com cerca 39 mil toneladas exportadas, porém com valor de exportação mais elevado, representando 32 milhões de dólares.

- **A área de cultivo da manga no mundo**, em 1999, foi o equivalente a 2,65 milhões de hectares, com uma produção total de 23,8 milhões de toneladas. O continente asiático é o maior produtor mundial com área de 2,06 milhões de hectares e uma produção de 18,2 milhões de toneladas.

- **O Brasil** possui a maior área de cultivo da América do Sul com **57 mil hectares** e produção de **456 mil toneladas**, porém representa apenas 2% da área e da produção mundial de manga.

- Embora São Paulo e Minas Gerais sejam citados pela estatística oficial entre os cinco mais importantes estados em área e **produção de manga no Brasil**, a quantidade produzida por estes estados não reflete a qualidade da manga produzida. Os **estados da Bahia** com 15,9 mil toneladas e 11,5 milhões de dólares (U\$ FOB) e **Pernambuco** com 12,2 mil toneladas e 9,8 milhões de dólares (U\$ FOB), são os maiores representantes brasileiros na exportação de manga.

3. ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E TAXIONOMIA

- A **manga é originária do Sudeste asiático** entre as latitudes 27° Norte e 5° acima do Equador, sendo nesta região o primeiro Centro de Diversidade. Devido às inúmeras introduções e distribuição de material genético, alguns autores consideram os estados Unidos como um segundo Centro de Diversidade.

- A literatura cita a existência de 69 espécies de manga sendo as mais conhecidas a *Mangifera odorata*, *M. laurina*, *M. caesia*, *M. pentandrica*, *M. caloneura* e a *M. sylvática*.

- A manga é uma fruta milenar pois, já foram descobertas citações de sua existência nos sânscritos de 1500 a 2000 A.C. e sua distribuição pelo mundo

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

foi feita por meio da migração dos povos invasores, como os árabes que a introduziram na África, pelos colonizadores espanhóis e portugueses que a introduziram nas

Américas, ou pelos imperadores mongóis que a distribuíram em grande parte da Ásia.

- Quanto à **taxionomia**, a mangueira pertence ao Filo Angiospermae, Subfilo Dicotiledones, Divisão Lignosae, Ordem Sapindales e Família Anacardeaceae. A mangueira pertence ao gênero *Mangifera* cujas espécies estão distribuídas, na sua maioria, no Sudeste da Ásia (Indochina, Tailândia e Malásia) sendo distinguíveis entre si pelo número de estames viáveis (não estaminóides). Muitas fruteiras são de espécies afins da mangueira, como o caju (*Anacardium occidentale* L.), o pistácio (*Pistachio vera* L.) e as outras frutas do gênero *Spondias*, como a ceriguela (*S. mombin* L.), o umbu (*S. tuberosa*, L), a cajá-manga (*S. cytherea* Senn.).

- Há dois **Sub-Centros de origem da manga: o Indico-Burma-Tailandês e o Filipínico-Celeste/Timor**. Estes dois sub-centros deram origem as duas raças de mangas, conhecidas pelos estudiosos da mangicultura como raça indiana e raça filipínica. A **raça indiana**, possui flores com um estame viável, frutos monoembriônicos de formato oblongo-ovalado e, em geral, com casca de coloração rósea a vermelha. A raça filipínica ou indochinesa, tem flores com maior número de estames viáveis, frutos poliembriônicos de formato longo e coloração de casca variando de verde a amarela.

- As variedades **poliembriônicas da raça filipínica** como a Espada e a Bourbon, bastante conhecidas no Brasil, são as mais indicadas para uso como porta-enxertos. Há somente um embrião sexual (gamético) e dois ou mais nucelares (assexuados) que serão usados na enxertia pois, mantêm as mesmas características da planta matriz (progenitora), resultando em pomar uniforme em suas características de porte e vigor, por exemplo. As variedade copas são, geralmente, as monoembriônica tipo exportação com casca colorida, polpa sem fibra e maior vida de prateleira, como a maioria das norte-americanas (Tommy Atkins, Haden, Keitt e Palmer).

4. EXIGÊNCIAS AO CLIMA E SOLO

- A **temperatura** é o fator climático mais importante no cultivo da manga. A planta desenvolve-se bem em temperatura mínima superior a 15°C, embora ela responda muito bem às variações diurnas e noturnas de 25°C/15°C. Quando adulta, a planta floresce muito bem com temperatura noturnas entre 10°C e 12°C, não prolongadas. Para o crescimento e maturação dos frutos, a temperatura por volta de 30°C é excelente.

- **Temperaturas** inferiores a 12°C, principalmente quando prolongadas, provocam baixa germinação de pólen e paralisação do crescimento do tubo polínico e aumentam a relação entre flores masculinas/hermafroditas.

- A mangueira suporta grandes variações na **precipitação pluviométrica** porém, em altas precipitações (> 2000 mm/ano) os problemas de doenças são mais drásticos. Os cultivos em áreas de baixa precipitação pluviométrica (< 500mm/ano), como as regiões

- semi-áridas, a manga cresce e produz muito com o uso da irrigação. A mangueira é considerada também resistente ao encharcamento, podendo sobreviver por mais de 100 dias em área encharcada.

- Mesmo em baixa percentagens de **umidade relativa** (< 20%), como a que ocorre em Brasília, a mangueira vegeta e produz muito bem.

- O **fotoperíodo** não parece influenciar o cultivo da manga, porém uma maior incidência de luz (lado do nascente) promove maior florescimento e os frutos são mais coloridos e de melhor sabor.

- **Ventos fortes**, mesmo com intensidade de 12 km/h, provocam queda de frutinhas e diminuem a produção. O plantio de casuarina, greville, linhas

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

triplos de bananeiras e, ou, até mesmo capim elefante têm sido usados como plantios de quebra-vento, embora a maior eficiência parece ser das duas primeiras espécies (greville e casuarina).

- A literatura mostra a grande adaptação da mangueira a inúmeros **tipos de solos**, indo desde os arenosos ocorrentes em muitos países (Israel, Nigéria) e regiões brasileiras (Barreiras na Bahia), até os solos calcáreos da Flórida, de baixo teor de matéria orgânica e alto teor de argila (> 50%). No entanto, deve-se preferir o plantio da mangueira em solos com profundidade mínima de 1,50m e PH entre 5,5 e 6,0. Em solos concrecionários (cascalho) que ocorrem com frequência no Nordeste brasileiro, a manga cresce e produz muito bem, desde que não seja de pouca profundidade.

1. - Na África do Sul, os seguintes **parâmetro de solo** são utilizados na seleção do solo para o **cultivo da manga**: PH 6-7,2, conteúdo mínimo de 200ppm de Ca, relação entre Ca+Mg e K da ordem de 2,5 a 5,0, conteúdo de fósforo mínimo de 20 ppm (se superior a 50 ppm não há resposta a aplicação de P) e de potássio de 80 a 120 ppm.

5. MELHORAMENTO E PRINCIPAIS VARIEDADES

- Embora a **manga** seja considerada uma **espécie poliplóide**, mais especificamente um aloploplóide (conjunto de genomas de duas ou mais espécies) ela possui na maioria de suas espécies um número básico de cromossomo $2n=40$. Porém, algumas variedades indianas como a Vella e a Collumban são consideradas tetraplóides $2n=80$.

- **As espécies *Mangifera indica* e *Mangifera foetida*** são as mais dispersas sendo encontradas, respectivamente, em 100% e 67% dos países/regiões que constituem os dois Sub-Centros. Embora existam outras espécies que possuem também frutos comestíveis como a ***Mangifera sylvatica* e a**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Mangifera zeylanica, a *Mangifera indica* tem sido a única espécie considerada domesticada, provavelmente, devido a mais alta qualidade de seus frutos para consumo. As duas raças de *M. indicam* têm sido cruzadas naturalmente ou artificialmente formando um complexo de híbridos interracialis ou intrarraciais dando origem a milhares de variedades com características diversas espalhadas por todo mundo. O caráter heterozigótico da manga aliado ao grande número de cultivares, leva a uma imensa heterogeneidade nas formas de copa, folhas e, principalmente, nas formas dos frutos que vão desde oval-pomiforme a oblonga-elíptica (Figuras 5.1 e 5.2) e inúmeras outras formas intermediárias.

- O **melhoramento da manga** foi, por muito tempo, desenvolvido somente pelos pesquisadores indianos por meio de cruzamentos controlados e pelos Estados Unidos por meio de cruzamento aberto. Na Índia, o objetivo do melhoramento visava nas progênes características anãs, regular em produção e excelente sabor, enquanto nos Estados Unidos a coloração da casca, a alta produtividade e a resistência a doenças (antracnose) eram as principais características usadas no melhoramento.

- O **número de panículas** por planta (600 a 6000), de flores por panículas (200 a 4000) e de pólen por antera (271 a 648) varia de acordo com a cultivar. O fenômeno do baixo vingamento de frutos é muito comum em mangueira uma vez que, no máximo, 35% do total de flores da mangueira são polinizadas, resultando em cerca de 0,01% no número de frutos vingados. Vários fatores são responsáveis por essa limitação como clima e expressão sexual. Nas condições dos Cerrados, a 'Edward' chega a alcançar uma proporção superior a 75% de flores masculinas, sendo bem superior a 'Tommy Atkins' com cerca de 52%.

- Existem dois processos de cruzamentos: o de polinização controlada, obtendo-se progênes de irmãos completos, e o de polinização aberta com progênes meio-

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

irmãs. O aprimoramento da técnica de Mukherjee et al. (1961), foi feito por Pinto et al. (1990), usando diversas modificações que vão desde a seleção dos progenitores até o manejo durante os cruzamentos.

Figura 5.1 – Formas de manga de oval-pomiforme a ovalada-reniforme.

Figura 5.2 – Formas de manga de oblonga-ovalada a oblonga-elíptica.

- As etapas e as modificações da técnica de Mukherjee (1961) as seguintes: a) as panículas originadas em ramos secundários e terciários deveriam ser selecionadas para serem polinizadas uma vez que, retêm mais frutos que as terminais; b) panículas dos progenitores femininos ou progenitores masculinos usadas nos cruzamentos devem ser ensacadas na tarde anterior, retirando-se todas as flores abertas; c) devem ser usados sacos de polietileno de tamanho suficiente para envolver a panícula totalmente; d) flores estaminadas e perfeitas da progenitor masculino, ainda com anteras fechadas, são coletadas pela manhã e mantidas em placas de petri com papel toalha com e sem umidade; e) as placas de petri são mantidas à sombra e ao sol para se ter abertura sincronizada das antera; f) flores perfeitas do progenitor feminino são emasculadas e polinizadas entre 11:00 hs da manhã e 13:00 hs da tarde; um homem pode emasculas e polinizar entre 100 e 150 flores/dia; g) os sacos de polietileno são removidos cerca de 3-5 dias após a polinização; h) os frutinhos devem receber pulverizações com água, 2 vezes por semana. Com o aprimoramento, aumentou-se o sucesso na obtenção de híbridos de 1,47% para uma média, atualmente, de 5,5%.

- Embora as **variedades norte-americanas** Tommy Atkins com 75% do mercado internacional, Haden, Keitt e, ultimamente, a Palmer dominem os mercados internos e externo, novas variedades estão sendo lançadas com melhor sabor, maior resistência a doenças e mais alta produtividade. A variedade brasileira Alfa Embrapa

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

142, a ‘Néldica’, a ‘Joa’ e a ‘Heidi’ (variedades sulfricanas introduzidas na Embrapa Cerrados) e a Espada Vermelha do IAC são variedades híbridas lançadas recentemente, de excelentes características comerciais.

- No mercado interno, a **variedade Palmer** tem sido a de maior procura pois, produz frutos de tamanho aceitável, casca roxa quando “de vez” e vermelha quando madura, textura firme, média a longa vida de prateleira e sabor bom. Existem alguns híbridos na Embrapa Cerrados com características bem similares a Palmer (Fig. 5.3). A variedade Alfa (Fig. 5.4), lançada pela Embrapa Cerrados, resultou do cruzamento da Mallika (variedade indiana amarela, de excelente sabor e porte baixo) com a Van Dyke (média a alta resistência a antracnose e oídio e de excelente coloração) tem mostrado características superiores aos progenitores, tanto na resistência ao oídio e antracnose, como na produtividade. Quanto ao sabor, ela é muito melhor que a Tommy Atkins.

- Para o controle da seca-da-mangueira, quando o fungo ataca o sistema radicular, deve-se usar **porta-enxerto poliembriônico** resistente a esta doença. O IAC, em Campinas-SP, liberou algumas variedades resistentes a seca-da-mangueira (estirpe que ataca raiz) importantes para uso como porta-enxerto, como a IAC 100, IAC 107.

- Em Israel, a variedade ‘13/1’ é recomendada para porta-enxerto adaptado a solos salinos, e as variedades Shelly, Tango e Naomi foram desenvolvidas pelo Volcani Center para competir no mercado de qualidade de manga. A última variedade (Naomi) está inclusive patenteada.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

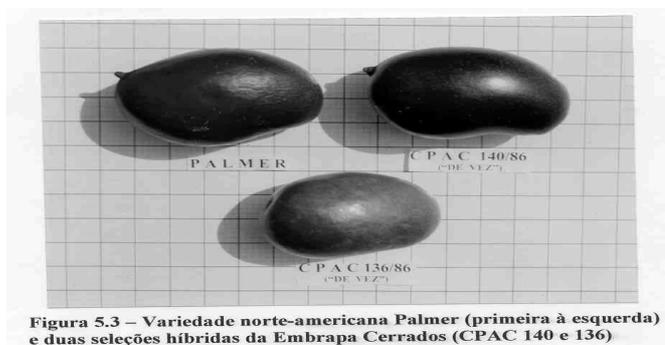


Figura 5.3 – Variedade norte-americana Palmer (primeira à esquerda) e duas seleções híbridas da Embrapa Cerrados (CPAC 140 e CPAC 136)

Figura 5.4 – Variedade Alfa de qualidade superior resultou do cruzamento da indiana ‘Mallika’ e a norte-americana ‘Van Dyke’.

6. PROPAGAÇÃO

- Na **propagação da mangueira**, deve-se usar um método eficiente e em condição de efetuar a enxertia o mais precocemente possível, na formação da muda sadia e de fácil transporte. O viveiro para as mudas deve ser resistente, prático e eficiente. O controle de doenças e o uso da irrigação devem ser muito bem planejados.

- A **retirada do endocarpo** ou testa da semente e a germinação da amêndoa em substrato com esterco, acelera a germinação da manga e deixa o porta-enxerto, mais reto e apto para enxertia em menor espaço de tempo (Fig. 6.1).

- O **crescimento do porta-enxerto** e a manutenção da muda a ser comercializada por um período de até 1,5 ano após enxertia, tem sido obtido em sacos de polietileno perfurados na base, com 30 cm de comprimento, 20-22 cm de largura (boca) e 0,02 mm de espessura.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

-
- Não se deve usar material reciclado pois, rasga e se deteriora rapidamente.

- **O substrato para a formação da muda** deve ter a seguinte mistura para cada m³ (600 a 700 kg de mistura): ½ de esterco curtido e peneirado (300 a 350 kg) + ½ de solo de camada B do solo (300 a 350 kg) + 200-300 g de calcário dolomítico + 400 a 600 g de superfosfato triplo. Dependendo do solo da região, outros substratos têm sido usados com sucesso. O tratamento prévio do substrato contra microrganismos parasitas, deve ser feito com o processo de solarização, evitando-se o uso do brometo de metila.

- Atualmente, tem-se testado o **uso de tubetões** de 17 cm de boca e 20 cm de comprimento com substrato de palha de arroz carbonizada + palha de coco triturada. Apesar de acelerar a germinação e induzir a enxertia aos 60 dias (plantas com diâmetro inferior a 4 mm) o pegamento não foi superior a 66%. Além disto, as mudas têm que ser comercializadas até um ano após enxertia, caso contrário serão descartadas. A condução em **saco plástico preto perfurado** com dimensões de 30 x 20 cm e 0,02 mm de espessura, e enxertia feita em porta-enxertos com diâmetro do caule de 0,8 a 1,2 cm (130 dias de idade), apresenta um pegamento superior a 92%, podendo-se comercializar a muda até 2 anos após a enxertia.

- **O preparo do ponteiro ou “garfo”** (operação chamada de “toalete”), da variedade a ser usada como copa, deve ser feito de 7-10 dias antes da enxertia com a finalidade de facilitar o intumescimento das gemas laterais e aumentar o sucesso no pegamento da enxertia. Os ponteiros devem ter cerca de 25 cm de comprimento e diâmetro de acordo com o diâmetro do porta-enxerto que, em geral, têm de 0,8 a 1,2 cm. Quando transportados para longas distâncias para enxertia posterior, os ponteiros devem ter a parte cortada imersa em parafina líquida (aquecida e mantida em “banho-maria” a 54° C), depois envolvidos em jornal, umedecido levemente, e colocado em saco plástico 0,2 mm espessura. Usando-se este processo, consegue-se manter um alto sucesso no pegamento da enxertia, mesmo se for feita 7 dias depois de tratados.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Figura 6.1 – A semeadura da manga sem o endocarpo e principalmente em substrato com esterco, aumenta a percentagem e acelera a velocidade de germinação.

- O **método de propagação** mais eficaz tem sido a enxertia em fenda cheia ou no topo à inglesa simples. Alguns enxertadores bastante práticos, realizam cerca de mil enxertias em 12 horas de trabalho (6 às 18 h), com pegamento acima de 90%.

- O **viveiro de mudas** deve ser construído com estacões de aroeira ou de cimento armado com dimensões de 12 x 12 cm com altura de 2,6 m. Devem ser enterrados a 0,6 m de profundidade, mantendo-se 2,0 m como altura básica do viveiro distanciados em esquadra de 3 x 3 m ou 4 x 4 m (Fig. 6.2), deixando-se carreadores de 1,5 m de largura, para passagem do carrinho de mão no transporte das mudas e para o deslocamento de pessoas. O amarrão nas bases laterais deve ser feito a uma distância de 0,8 m do chão para facilitar o arejamento interno. A cobertura deve ser com sombrite azul ou verde com 75% de penetração de luz.

- A **irrigação do viveiro** deve ser feita com gotejadores individuais em cada saco plástico, para evitar o ataque de doenças fúngicas na parte aérea da muda (Fig. 6.3). A entrada do viveiro deve ter um pedilúvio de cerca de 1 m², onde se coloca pó-de-serragem umedecido com uma solução preparada com 100 g de sulfato de cobre + 1 kg cal em 8-10 litros de água. Também na entrada, deve-se manter um tanque com água potável, tratada com uma solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm, para lavagem das mãos. Esses tratamentos evitam a entrada de doenças e nematóides prejudiciais às plantas no interior do viveiro que são, geralmente, transportadas por pessoas visitantes, inadvertidamente.

- A **adubação das mudas** no saco plástico é feita com aplicação de húmus de minhoca em volta do porta enxerto (100g/muda) e 6 pulverizações/ano com adubo foliar, composto por micro e macronutrientes, na dosagem de 0,8%.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Embora seja uma operação também de manejo do pomar, a **recuperação de copa** de plantas improdutivas ou de variedade com baixa qualidade de frutos enquadra-se também na área de propagação e deve ser feita, cortando-se o tronco dessas plantas indesejáveis cerca de 0,8 a 1,0 m de altura do solo e, depois de 5 a 6 meses, enxertá-las com brotos (propágulos) de uma variedade de qualidade superior que produzirá muito bem 3 anos após a enxertia da copa (Fig. 6.4). Devido, principalmente, a incidência direto do sol sobre os brotos novos enxertados, há possibilidade de morte desse material. Alguns produtores, enxertam a parte baixa da copa, deixando a parte superior para sombrear essa parte enxertada, aumentando assim o pegamento.

- A **interenxertia** é uma operação em que se usa um ponteiro de planta anã (filtro fisiológico) entre a copa da variedade superior e o porta-enxerto, no intuito de reduzir a copa e facilitar os tratos culturais, o controle fitossanitário e a colheita. Testes feitos com as variedades anãs Santa Alexandrina e Maçã reduziram em 47% a copa da 'Tommy Atkins', em comparação com a planta somente enxertada sobre o porta-enxerto comum.

Figura 6.2 – Diagrama de construção de um viveiro de mudas de mangueira, com a distribuição dos saquinhos plásticos sob a cobertura de sombrite de 75% luz, embora a irrigação aérea não seja, hoje, mais recomendada.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



Figura 6.3 - Atualmente, a irrigação em mangueira é feita, individualmente, em cada saco plástico e na base da muda, evitando problemas de doença na parte aérea da mesma.

Figura 6.3 - Atualmente, a irrigação em mangueira é feita, individualmente, em cada saco plástico e na base da muda, evitando problemas de doença na parte aérea da mesma.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Figura 6.4 – A recuperação de copa é capaz de renovar em quantidade e qualidade um pomar de manga improdutivo e de variedade pouco comercial.

7. IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO POMAR

- A **cova da mangueira** deve ter as dimensões mínimas de 60x60x60cm e, se possível, não devem ser abertas com perfuradora tratorizada, principalmente quando o solo tiver um teor de argila superior a 35%, pois ocorre compactação nas paredes laterais da cova.

- A **adubação de cova**, feita 30 dias antes do plantio, varia muito de local para local e depende, previamente, da análise de solo, porém muitas literaturas recomendam uma adubação com os seguintes nutrientes e variações: 10 litros de esterco de gado bem curtido + 200 g de P_2O_5 + 100-200 g de calcário dolomítico + 50 g de FTE + 5 g de zinco, misturados com a terra da superfície.

- A **coleta de solo para análise** deve ser feita entre 0-30 cm e 30-60 cm de profundidades, para análises de rotina (macro, matéria orgânica e PH) e deve ser realizada antes mesmo da aração e gradagem. Essa análise serve não somente para corrigir o PH para 5,8-6,5 mas, também para elevar a saturação por bases a 70%. Quando há necessidade de mais detalhes dos nutrientes disponíveis e teores em camadas mais profundas, as amostras devem ser retiradas entre 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm.

- O método mais indicado para determinação da **necessidade de calcário**, com base na análise de solo, tem sido o da saturação de bases, que se calcula por meio da seguinte fórmula: Necessidade de Calcário - NC (t/ha): $(T \times 0,5) - S$

onde, $T = (H + Al) + S$ e $S = Ca + Mg + K$.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- O preparo do solo inicia-se com a aração e a **aplicação do calcário e, ou, gesso**, sendo sua incorporação feita a uma profundidade de 30cm e cerca de 1 a 2
- meses antes das chuvas, procurando-se aplicar a metade da dose calculada antes da primeira aração e a outra metade, antes da última gradagem.
- Atualmente, o **plântio da mangueira** segue as tecnologias de **alto adensamento com podas intensivas**, acompanhadas de adubação organo-mineral e fertirrigação. Em clima tropical, o adensamento da mangueira deve ser mantido dentro da variação de uma planta em cada 40 m² de área (espaçamento 8 x 5m), podendo chegar a até uma planta por 25 m² de área (5 x 5 m). Nesta última densidade, outras tecnologias devem ser aplicadas como a poda intensiva e a correta nutrição das plantas. Nos países de clima subtropical, estes espaçamentos são bem mais adensados, usando-se tanto o espaçamento de plântio do tipo retangular 7x3 m ou 7x1,5 m e o triangular 3 x 3 x 3m, também com o uso da poda intensiva.
- Utilizam-se **três tipos de podas** em mangueiras: poda de formação, poda de arejamento e limpeza e poda de produção. Para cada uma das podas, há necessidade de treinamento e profissionalismo, caso contrário, o produtor poderá atrasar o crescimento, afetar a produção e até matar a planta.
- A **poda de formação** inicia-se quando a planta tem entre 60 e 80 cm de altura no campo (cultivar Tommy Atkins), o que corresponde, geralmente, ao final do terceiro internódio ou abaixo do quarto internódio de crescimento. Normalmente, no final do terceiro internódio (1,5 cm abaixo do quarto internódio). Após a primeira poda, surgem 3 novos ramos, depois de 4 a 5 meses, faz-se a segunda poda e serão formados 9 novos ramos. No final de 6 podas haverá um total de 729 novos ramos, sempre eliminando-se os ramos em excessos na parte interna da copa (Anexo 2).
- A **poda de arejamento e limpeza** é feita com o intuito de eliminar ramos internos improdutivos, atacados por cochonilha, doença e ramos secos (mortos),

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

facilitando um maior arejamento e penetração de luz que possibilitarão maior produção e frutos de melhor coloração. Também na poda de limpeza, inclui-se a eliminação dos restos de ráquis da panícula para evitar danos mecânico no contato sobre a casca, a eliminação de folhas em excesso cobrindo os frutos que afetam a coloração e qualidade dos mesmos.

- A **poda de produção** é feita logo após a colheita, cortando o ramo final, um a dois internódios abaixo da panícula, possibilitando com isso a formação de 3 novos ramos produtivos na próxima colheita. Há uma máquina de poda com pressão à vácuo, que pode ser acoplada ao trator porém, deve ser conduzida e operada pelo operário. Esta máquina rende 4 vezes mais que um homem podando manualmente.

- A **nutrição e adubação** da mangueira responde por um elevado percentual do sucesso relativo ao rendimento da planta e à qualidade dos frutos, ou seja, frutos de excelente coloração e sabor.

- Na fase juvenil da planta, recomenda-se fazer a adubação com base na análise de solo e na idade da planta (Tabela 7.1).

Tabela 7.1 - Adubação de formação da mangueira, cuja aplicação do adubo é feita de acordo com a análise de solo inicial da gleba e com a idade das plantas.

Idade	Nitrogênio	P resina, mg/dm ³			K ⁺ trocável, mmol _c /dm ³			
		0 - 12	13 - 30	> 30	0 - 0,7	0,8 - 1,5	1,6 - 3,0	> 3,0
Anos	N, g/planta	----- P ₂ O ₅ , g/pl anta ----			----- K ₂ O, g/planta -----			
0 - 1	30	0	0	0	40	0	0	0
1 - 2	60	160	80	60	80	40	0	0
2 - 3	120	240	160	100	160	120	80	40
3 - 4	160	320	240	120	240	180	120	80

Fonte: IAC (1998).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- **As análises de solo** são também importantes na fase adulta e produtiva da planta e deve ser coletado na porção intermediária do raio sob a copa da planta. As análises de tecidos das folhas e a produtividade da variedade (t/ha) dentro do talhão que está sendo cultivado, são usados para se estabelecer o parâmetro de exportação de nutrientes pela planta (Tabela 7.2).

Tabela 7.2 - Adubação de produção em mangueira deve ser baseada, na análise anual dos tecidos de folhas antes do florescimento, na análise de solo cada 2 anos e na estimativa da produção (número de frutos/planta).

Produção estimada	N nas folhas, g/Kg			resina, mg/dm				K trocável, mmol/dm ³			
	<10	10-12	>12	<5	6-12	³ 13-30	>30	<0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	>3,0
t/ha	N, Kg/ha			P ₂ O ₅ , Kg/ha				K ₂ O, Kg/há			
<10	20	10	0	30	20	10	0	30	20	10	0
10-15	30	20	0	40	30	20	0	50	30	20	0
15-20	40	30	0	60	40	30	0	60	40	30	0
>20	50	40	0	80	60	40	0	80	50	40	0

Fonte: IAC (1998).

- **As análises de matéria seca dos tecidos dos frutos e dos ramos ponteiros** anteriores às panículas que produziram frutos devem também serem analisados e a interpretação dos resultados, deve ser muito bem estudada para ser utilizada nas recomendações de adubação para plantas adultas.

- **As folhas para análises** devem ser adultas (cerca de 6-7 meses de idade), isentas de doenças e pragas, retiradas da porção intermediária das plantas e dos ramos sem frutos, sendo 1 folha de cada lado (4 folhas por planta) em 25 plantas totalizando 100

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

folhas em área de até 5 ha. Em áreas maiores, recomenda-se fazer as amostras por talhão de acordo com o solo (ocorrência de manchas) e a produção do talhão, no caso de plantas adultas em produção. Daí, a importância de se dividir o pomar em setores ou talhões e ter um melhor planejamento no programa de adubação.

- A literatura mostra que a quantidade de **nutrientes exportados** pela mangueira, na colheita de uma tonelada de frutos da variedade Haden é a seguinte:

K	N	P	Mg	S	Ca	B	Cl	Na	Mo	Mn	
Zn											
-----Kg/t-----						-----g/t-----					
1,82	1,22	0,22	0,17	0,17	0,15	0,9	0,5	48,8	7,1	2,3	1,3

- Para se ter um bom rendimento das plantas adultas, **a percentagem dos teores ideais dos macronutrientes nas folhas** da maioria das variedades norte-americanas exploradas no Brasil, deveria está dentro da seguinte amplitude:

N	P	K	Ca	Mg	S
1,10-1,20	0,10-0,12	1,15-1,25	2,4-2,8	0,27-0,30	0,50-0,70

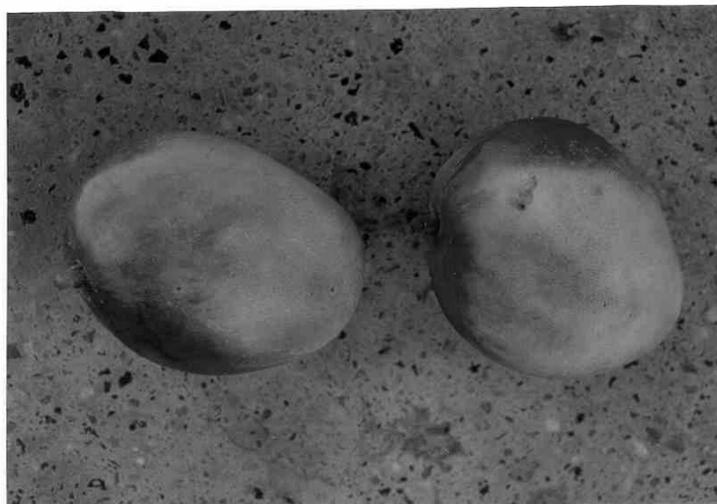
- A mangueira adulta, principalmente quando cultivada em solos ácidos, não demonstra facilmente as **carências nutricionais** através de sintomas foliares, ocorrendo a chamada “fome oculta”. Embora este fenômeno seja mais comum para os macronutrientes, as carências ou desequilíbrios levam, em geral, ao desenvolvimento de sintomas que afetam a qualidade da manga.

- São vários os **desequilíbrios nutricionais** em mangueira. Os altos teores de nitrogênio (N > 1,2%) nas folhas da mangueira antes da colheita, promovem a produção de frutos com manchas verdes mescladas com a coloração vermelha-amarelada da casca (Fig. 7.1), afetando a qualidade do fruto no mercado.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- A **baixa relação entre Ca: N** ($< 2,2\% : 1\%$) ocorre, geralmente, em solos ácidos e promove uma desordem fisiológica denominada de **colapso interno de polpa**,
- polpa gelatinosa (“gelly pulp”) ou tecido esponjoso de polpa (“corky tissue”). Este sintoma está quase sempre acompanhado pela cavidade peduncular e afeta mais de 60% da polpa de variedades norte-americanas de pouca fibra (Tommy Atkins, Haden, Keitt).
- A **aplicação do gesso**, principalmente em solos ácidos, tanto na correção inicial do solo como na manutenção, promove um maior e melhor desenvolvimento do sistema radicular, elevando esta relação Ca: N e reduzindo a desordem para níveis bastante baixos ($< 3\%$). Para adicionar o Mg no solo e baratear a aplicação do corretivo no solo, costuma-se misturar o calcário ao gesso em partes iguais.
- A **carência de boro** (< 60 ppm nas folhas) parece acelerar a síntese da enzima polifenolase e promover o maior desenvolvimento de fenólicos no embrião, afetando a qualidade da fruta. Essa deficiência mostra sintomas típicos de empretecimento da semente e amolecimento posterior da polpa. A casca apresenta externamente pequenas pintas pretas na porção anterior ventral e não demonstra nenhum sintoma de cavidade peduncular. A deficiência de boro, também promove uma menor germinação de pólen e paralização do crescimento do tubo polínico, resultando em maior abortamento de frutos e baixo rendimento da planta.
- Nos solos alcalinos, os sintomas de **carência de ferro** manifestam-se com o aparecimento de gemas pequenas e enrugadas, folhas encarquiladas e retorcidas. A **carência de zinco** mostra sintomas de folhas pequenas e agrupadas (rosetamento) bastante comum em mangueira (Fig. 7.2). Nos solos tipo gley húmico de fácil encharcamento, as mangueiras mostram esses sintomas com muita freqüência.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



20

Figura 7.1 – Teor de nitrogênio em folhas superior a 1,2%, antes da colheita, promove manchas esverdeadas no fruto e reduz sua qualidade para mercado.

Figura 7.1 – Teor de nitrogênio em folhas superior a 1,2%, antes da colheita, promove manchas esverdeadas no fruto e reduz sua qualidade para mercado.



Figura 7.2 – Sintoma em folha, típico da carência de zinco em mangueira.

Figura 7.2 – Sintoma em folha, típico da carência de zinco em mangueira.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Um programa de **adubação com macro e micronutrientes** deve ser bem planejado, a fim de que a resposta da planta não seja afetada. Como os micronutrientes, em geral, são aplicados via foliar (Tabela 7.3), o teor de potássio na planta não deve estar baixo, evitando assim a turgescência das células-guardas e fechamento dos estômatos, com resultante baixa absorção do produto via folha. Por outro lado, deve-se sempre ter mente a análise da água, visando evitar a incompatibilidade de produtos químicos e a ação negativa do PH sobre o efeito do produto químico.

Tabela 7.3 - Adubação da mangueira com micronutrientes via pulverização foliar, usando-se a diluição do adubo em 2000 litros d'água. *

Adubo a diluir	1ª Aplicação (antes da florada)	2ª Aplicação (meio da florada)	3ª Aplicação (início frutificação)
Sulfato Zinco	5 kg	4 kg	3 kg
Sulfato de Mg	5 kg	4 kg	3 kg
Sulfato de Mn	2 kg	2 kg	-
Ácido Bórico	1 kg	-	1 kg
Cálcio Líquido	3 litros	3 litros	3 litros
Oxiclor. de Cobre	5 kg	-	5 kg
Enxofre Molhável	5 kg	5 kg	-

*Devem seguir as análises de folha

- A **incompatibilidade entre produtos químicos** torna-os, quando em mistura na mesma calda, ineficientes na resposta da planta, devendo-se ter o cuidado na escolha dos produtos a serem misturados na aplicação (Anexo 3).

- A **adubação organo-mineral** é feita após a colheita e um pouco antes da poda de produção, por meio da compostagem. É feita principalmente para recuperar a planta após uma boa produção, diminuindo o efeito negativo da alternância de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

produção. A compostagem é feita, utilizando-se camadas alternadas de pó-de-serragem, monoamôniofosfato – MAP, esterco de curral e calcário dolomítico. Rega-se com uma solução de ativador microbiano o “bolo ou matumbo” formado pelas camadas superpostas (Fig. 7.3), mantendo-se uma temperatura interna ($\pm 40^{\circ}\text{C}$) necessária para a multiplicação bacteriana. A quantidade necessária de cada componente da mistura para fazer cerca de 2,2 toneladas da **compostagem** é a seguinte: 1 tonelada de esterco de curral, 1 tonelada de pó-de-serragem, 80 kg de MAP, 80 kg de calcário dolomítico e 20 kg de BIOCAC. A quantidade de compostagem a ser usada por planta varia de 10 a 30 kg, dependendo da idade da planta, das análises de solo, de tecidos de folha, frutos e ramos ponteiros, além da produção anterior em kg de frutos/planta.

- A **fertirrigação** é, hoje, a tecnologia mais recomendada na adubação da mangueira com as vantagens de se economizar água e fertilizante e elevar-se a produtividade e a qualidade da fruta. O fracionamento do nutriente, permite sua absorção de maneira mais eficiente. Os sistemas oferecidos por algumas são totalmente automáticos e de fácil manejo, fertirrigando talhões de até 30 hectares em poucas horas porém, custam até R\$ 3 mil/ha. O sistema de injeção de fertilizante via pressão negativa construído com 2 tanques de amianto é barato e eficiente (Fig. 7.4).

- Dados de análise foliar em mangueira, têm mostrado teores de N e K nas folhas da ordem de 1,4% e 0,38% quando o nutriente foi colocado ao solo para ser absorvido pela planta. Após a mesma quantidade ser usada via fertirrigação (**sistema de injeção via pressão negativa**), os teores de N e K nas folhas foram de 2,3% e 1,24%, respectivamente. Este dados correspondem a um aumento na absorção de 1,6 e 3,2 vezes, respectivamente, o que demonstra a **eficiência do sistema**.

- As **desvantagens da fertirrigação** relacionam-se ao custo inicial elevado, a obrigação de se usar fertilizantes específicos, a ocorrência de entupimento e incompatibilidades entre fertilizantes e, finalmente, o uso de mão-de-obra especializada.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- A **incompatibilidade entre fertilizantes** é um problema sério na seleção e uso destes insumos, devendo o fruticultor tomar todo cuidado na escolha dos fertilizantes que devem ser usados na fertirrigação. A escolha desses fertilizantes baseia-se, principalmente, na sua solubilidade (Anexo 4).

- **Exemplos de incompatibilidade:** o nitrato de Ca não deve ser usado com os sulfatos de K ou Zn pois, ocorre a precipitação (gesso) e as fontes de Mg não devem ser usadas com fósforo pois, a eficiência de ambos os nutrientes é afetada.

- **O potássio na fertirrigação** deve ser usado em maior quantidade entre 30 e 60 dias após início do florescimento, depois diminui-se a quantidade entre 60 e 90 dias após o florescimento, mantendo-se a partir daí em quantidade igual ao nitrogênio (relação 1:1).

- A **análise da qualidade da água** é muito importante pois, com as chamadas “águas duras” (alto teor de Ca e Mg), deve-se evitar o uso de alguns fertilizantes como enxofre (S) e fósforo (P). O condutivímetro serve para medir a condutividade elétrica (CE) na água usada na fertirrigação da mangueira a qual deve ter uma CE igual ou menor que 2. O PH elevado (altos teores de carbonatos na água) pode levar ao entupimento do sistema. O uso do ácido fosfórico é muito importante pois é bastante móvel no solo porém, deve-se diluí-lo muito bem para evitar a corrosão do sistema. Já existem no mercado kits extratores de solução do solo Mottes, acompanhados de pequenos equipamentos de análises do solo que medem cloreto, nitrato, PH e condutividade elétrica.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

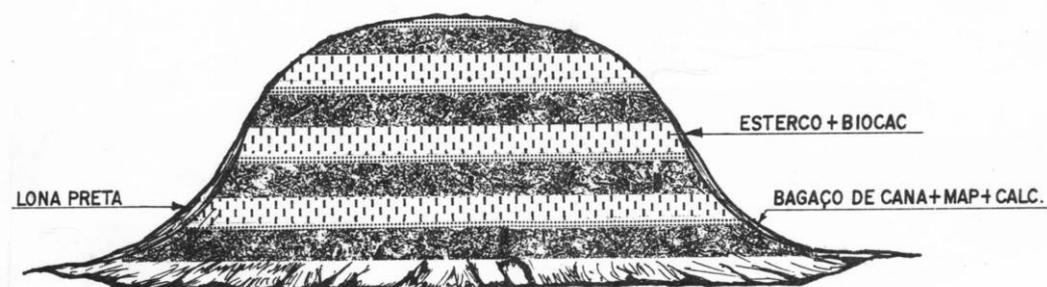


Figura 7.3 – Diagrama do “bolo de compostagem” para uso na adubação pós-colheita como recuperação nutricional da mangueira.

Figura 7.3 – Diagrama do “bolo de compostagem” para uso na adubação pós-colheita como recuperação nutricional da mangueira.



Figura 7.4 – O sistema de fertirrigação com injeção de fertilizante via pressão negativa, usando tanques de amianto é prático e eficiente.

Figura 7.4 – O sistema de fertirrigação com injeção de fertilizante via pressão negativa, usando tanques de amianto é prático e eficiente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- A **indução floral** é outra tecnologia muito importante no manejo e produção da manga. A grande vantagem desta tecnologia é a de permitir a produção da manga fora da época normal. No entanto, como a manga mostra, freqüentemente, o problema da alternância de produção, esta tecnologia tem sido usada continuamente nos plantios de manga no Nordeste brasileiro, para produção na entressafra e para evitar a alternância.

- A **indução floral em manga**, segue etapas muito importantes e necessárias que conjuga a poda, a pulverização com nitrato de potássio a 0,6%, a aplicação do **paclobutrazol** (1g de p. a./m linear do diâmetro de copa) em volta do tronco. Cerca de 120 a 144 dias após a aplicação do paclobutrazol, fazem-se 3 pulverizações de nitrato de potássio (duas de 3-4%) e uma de nitrato de cálcio (3-4%).

- O **paclobutrazol** é um composto triazólico inibidor da síntese de giberelina endógena da planta, favorecendo o amadurecimento da gema e reduzindo a possibilidade da emergência do fluxo vegetativo. O conhecimento do formato da gema (melhor formato é o redondo) e outros detalhes fisiológicos mostram o momento exato da aplicação do nitrato de potássio para desencadear o florescimento.

- Estas etapas descritas acima, não garantem 100% de **florescimento**. Na verdade, dois **fatores climáticos** são altamente importantes para a excelente resposta da planta: a temperatura e a chuva. Temperatura diurnas/noturnas de 19/13°C, 25/19°C, e 31/25°C, por duas semanas, mostraram florescimento na mangueira Haden de 87%, 60% e 0%, respectivamente.

- Mesmo com a temperatura ideal, **chuvas extemporâneas** causam o aparecimento do fluxo vegetativo, diminuindo o sucesso do florescimento. Portanto, o estresse hídrico de trinta a quarenta dias sobre plantas adultas, antes da aplicação do nitrato, é muito importante para a planta responder com o florescimento. O nitrato age aqui como desencadeador do processo de florescimento e não, como indutor floral como muitos costumam citar.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- O **uso exagerado de paclobutrazol** na mesma área e nas mesmas plantas todos os anos, tem levado a uma depressão fisiológica da planta com elevado grau de **epinastia** do ráquis (intenso encurvamento do ráquis, parecendo a malformação floral) advindo uma intensa **manifestação de ataque do fungo botryodiplodia**. Portanto, na prática, o ideal seria fazer o escalonamento dos talhões a serem aplicados o paclobutrazol e nunca deixar a planta em estado nutricional de carência.

- O conteúdo de **hormônio endógeno** do florescimento (florigen), que se concentra na folha, tem também uma função marcante na resposta do florescimento da planta. Algumas variedades, como a Haden, respondem melhor aos tratamentos de indução floral que a Tommy Atkins porém, o vingamento de frutos é muito pobre. O que deveria ser, baixo teor de giberelina endógena e alto teor de auxina, baixa população de insetos com polinização deficiente, ou ambas as hipóteses ?

- O **controle de ervas daninhas** é feito com máquinas aplicadoras de herbicidas sistêmicos (glifosato). Essas aplicadoras são acopladas ao trator lateralmente e aplicam o produto químico na região sob copa da planta. A roçagem entre linhas das plantas deve ser feita para complementar a limpeza do pomar e manter o equilíbrio biológico de insetos predadores. O uso de plantas competidoras como o *Arachis pintoi* (amendoim bravo) tem sido testado com sucesso no plantio entrelinhas de gravioleiras. Essa espécie compete e abafa as ervas, dando uma estética muito interessante ao pomar.

8. O PROBLEMA FITOSSANITÁRIO: CONTROLE E O MEIO AMBIENTE

- A mangueira, como muitas outras fruteiras, é afetada por uma série de **problemas fitossanitários** que, se não controlados eficazmente, depreciam a qualidade final da manga. Os agentes responsáveis por estes problemas são insetos, fungos, nematoides e, ou, bactérias com graus de drasticidade que variam

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

com a variedade de manga e com as condições ambientais. Muitos são os métodos de controle porém, o uso deles deve ser de tal maneira que não afete o ambiente, nem o consumidor da fruta.

- A **mosca-das-frutas** é, sem dúvida, a praga mais importante da manga e o gênero *Anastrepha* é a mais comum atacando manga no Brasil. Essas moscas têm cerca de 7 mm de comprimento e possuem faixas características em forma de S ou V nas asas. Elas fazem a ovoposição abaixo da casca dos frutos ainda imaturos, as larvas se desenvolvem no fruto de onde saem para se empuparem no solo, completando o ciclo em 30 dias. É uma praga tão importante que o tratamento de imersão em água quente é obrigatório para exportação de manga para os Estados Unidos.

- O **monitoramento da mosca** no pomar é uma das medidas mais importantes, até mesmo para diminuir e regular o uso de inseticidas nas plantas e reduzir a poluição ambiental, produzindo frutos sem resíduos tóxicos. Usam-se garrafinhas plásticas perfuradas com iscas atrativas, nas quais coloca-se melaço de cana ou feromônio do tipo metil-eugenol. A relação do número de garrafinhas e a área do pomar são as seguintes: pomar de até 2 ha usam-se 4 garrafinhas; pomar de 2 a 5 ha usam-se 2 garrafinhas/ha; pomar acima de 5 ha usa-se uma armadilha/ha. Garrafas norte-americanas do tipo McPhail têm preço estimado em cerca de US\$ 2,5/unidade.

- O **uso das garrafinhas** de monitoramento da mosca-das-frutas deve ser bem planejado. A colocação das garrafinhas no pomar, durante a fase de florescimento, atrai insetos polinizadores e não polinizadores matando-os indiscriminadamente. Em pequenos pomares, essas **garrafas do tipo McPhail** podem ser substituídas por garrafas plásticas de álcool com pequenas janelas laterais. Apesar de serem simples na confecção e bastante baratas, são também muito eficiente (Fig. 8.1).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Figura 8.1 - Garrafinha de monitoramento da mosca-das-frutas feita de garrafa plástica de álcool é mais barata e substitui a norte-americana MacPhail.

- Além do monitoramento, existem várias outras **medidas de controle das moscas-das-frutas**: a) remover os frutos caídos e enterrá-los a uma profundidade de 50 cm; b) revolver o solo sob copa da planta e, ou, pulverizar com inseticida, deixando-o bem umedecido; c) Aplicar isca tóxica, usando-se Trichlorphon ou Fenthion a 0,15% + melão de cana a 7%, usando-se 200 ml da calda em cerca de 1 m² da copa da planta. Aplicar a isca tóxica somente em volta da área onde foi detectado moscas nas garrafas, mantendo-se assim o máximo possível da despoluição do ambiente.

- O **controle biológico** das **moscas-das-frutas** mantém o ambiente livre de produtos tóxicos. A pulverização com o fungo *Metarhizium anisopliae*, a liberação no pomar dos micro-himenópteros parasitas da mosca *Anastrepha*, denominados de *Doryctobracon aerolatus* e *Diaschamimorpha longicaudata* são controles biológicos muito importantes. O extrato de folhas de ata ou pinha, controla em até 11% os adultos de mosca-das-frutas e 9% das pupas, mantendo um controle aceitável e também o meio ambiente despoluído.

- **Outros insetos**, como a cochonilha *Aulacaspis tubercularis*, os trips e ácaros são também importantes e além de afetarem a planta, reduzem a qualidade do fruto quando o atacam. Em geral, o controle da cochonilha inicia-se com a remoção das folhas atacadas das mudas em viveiro e, posteriormente, com pulverização usando óleo mineral a 0.5%.

- **Os trips e ácaros** são controlados com Vertimec a 0,1%. O controle do ácaro torna-se ineficiente quando se aplica somente produtos adulticidas (matam somente os adultos). O correto seria o uso de produtos que eliminem os adultos e ovos, pois o ciclo dessas é muito curto. Outras pragas importantes são o cecidomídeo, o

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

percevejo do coqueiro, a broca dos ponteiros e a broca e o bicudo da semente, esta última praga não ocorre ainda nos plantios brasileiros.

- A maioria dessas pragas é controlada com uso de produtos piretroides menos tóxicos e que **afetam menos o meio ambiente e o consumidor**, embora o manejo da cultura com eliminação de ramos secos, eliminação de ramos ponteiros no início do ataque, sejam importantes controles complementares.

- As **doenças fúngicas na pré-colheita** mais importantes são a antracnose, morte descendente, oídio, seca-da-mangueira e a malformação floral e verrugose. A morte descendente é causada por um fungo oportunista denominado de Botryodiplodia que ataca mais fortemente durante o estresse hídrico.

- O **controle da antracnose** inicia-se antes do florescimento, com pulverizações de benomyl a 0,1%, depois, pulverizações intercaladas de oxicleto de cobre e mancozeb a 0,2%. O **controle do oídio** deve ser também preventivo e, em geral, usa-se produtos à base de enxofre a 0,15%, preventivamente.

- O **controle da morte descendente** (botryodiplodia) é feito com a poda dos ramos atacados e eliminação de ramos secos, o pincelamento do local cortado com oxicleto de cobre a 5,0% e pulverizações com o mesmo produto na dose de 0,2%.

- A **seca-da-mangueira** é um problema sério em algumas regiões brasileiras produtoras de manga e resulta do ataque conjunto de um fungo *Ceratocystis fimbriata* e de um pequeno inseto coleóptero (*Hypocryphalus mangiferae*) que faz galerias no tronco da planta e espalha o fungo internamente. Porém o ataque deste fungo é bem mais drástico quando feito pelo solo, matando a planta via sistema radicular. O controle tem sido feito com a eliminação dos ramos atacados e com uso de porta-enxertos resistentes como o IAC 103 e IAC 107. Esta doença é muito comum em pomares de sequeiro mal conduzidos.

- A **verrugose** é uma outra doença da mangueira que, embora não muito freqüente e importante, deve ser controlada efetivamente para se produzir fruto de qualidade. Seu controle é feito igualmente ao controle da morte descendente,

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

fazendo-se a eliminação de ramos e restos de ráquis secas e pulverizações com oxiclureto de cobre a 0,2%.

- A **malformação floral** é talvez uma das doenças mais sérias da mangueira, principalmente quando o controle não é feito desde o início, ou seja, com a seleção das mudas sadias. O controle, portanto, é feito primeiramente evitando-se a enxertia de ponteiros retirados de plantas infectadas. Em plantas infectadas e já no campo, deve-se fazer a eliminação dos ramos atacados (abaixo do quarto internódio), pincelando a parte cortada com oxiclureto de cobre a 1,5%. Quando a copa já mostra 5% do sintoma, os produtores sul-africanos eliminam a planta totalmente. Há um produto já comercializado nos Estados Unidos com o nome de BION [benzol (1,2,3) thiadiazole-7-carbothioic acid-S-methyl éster] que age como ativador metabólico da planta, fazendo-a reagir e reduzir drasticamente o problema da malformação. O BION é um produto da NOVARTIS e deve ser aplicado a 0,125% em 5 aplicações por ano.

- A **mancha angular** é uma doença pré-colheita causada por uma bactéria (*Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae*) que causa danos sérios na planta e nos frutos. Nos ramos terminais, as folhas secam, embora permaneçam presas à planta e, geralmente, se enrolam sobre a nervura enegrecida. Nas folhas, aparecem pontos de coloração marrons com halo amarelo a verde claro em seu redor. Nos frutos, a doença causa inicialmente lesões circulares de cor verde escura que, posteriormente, tornam-se enegrecidas. No início, esta doença é confundida com o botryodiplodia (sintoma no ramo) ou com a antracnose (sintoma no fruto). O **controle da mancha angular** é também preventivo, evitando-se o plantio de mudas infectadas, eliminação de plantas doentes em campo e o uso de quebra-ventos. Não existe estudo mostrando uma variedade resistente a essa doença, restando ao produtor tomar as medidas preventivas e manter o nível de ataque da mesma bastante baixo.

- A **doença pós-colheita** denominada **podridão peduncular**, causada pelos fungos *Lasiodiplodia theobromae* e *Dothiorela dominicana* é, hoje, a doença mais

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

importante da pós-colheita da manga. A eliminação de restos de panículas, o correto corte do pedúnculo no momento da colheita do fruto, o manejo do fruto do campo ao “packing-house”, a imersão do fruto em solução de thiabendazole a 0,1% são algumas das medidas de controle destes fungos. As condições de manejo, principalmente na despedunculação do fruto e no armazenamento podem acelerar o ataque do fungo. Essa doença somente aparece na fase final, ou seja, um pouco antes ou durante a comercialização dos frutos, deixando-os em condições de péssima aparência e imprestáveis para o mercado.

- O **tratamento hidrotérmico** é feito principalmente no controle pós-colheita da mosca-das-frutas, sendo feito com a imersão dos frutos em água quente. O tempo de imersão varia de acordo com o peso do fruto. Um outro tratamento em água quente é também feito com ou sem fungicidas (o thiabendazole é um dos recomendados), visando o controle de doenças (veja no item 9, Colheita e Pós-Colheita).

9. DESORDENS FISIOLÓGICAS, MORFOGENÉTICAS E FITOTOXIDEX

- Dentre outras **desordens fisiológicas** da manga, o colapso interno da polpa é uma das mais importantes e, as inúmeras evidências parecem mostrar que essa desordem está associada ao fator nutricional. A relação Ca: N nas folhas, antes do período de colheita, deve ser igual ou maior que 2,2:1. Esse problema também depende do fator genético, ou seja, uma variedade mais fibrosa geralmente não apresentam esse problema, enquanto as variedades de polpa pouca fibrosas ou sem fibras, como as norte-americanas, apresentam uma elevada percentagem de colapso interno de polpa. O colapso interno está quase sempre acompanhado da cavidade peduncular, sendo esta possivelmente a responsável pela não transferência da de nutriente via seiva através do pedúnculo.

- O **uso do gesso em dosagens** bem elevadas na instalação do pomar, principalmente em solos ácidos, consegue reduzir a percentagem de colapso de

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

polpa de 60% para 3%. Esse desequilíbrio nutricional já foi discutido na seção de manejo e condução do pomar.

- Uma outra causa de **desordem da polpa** é devida a deficiência de boro. O escurecimento inicia-se no embrião do frutinho e manifesta-se mais tarde com manchas escuras na casca, parecendo com ataque de antracnose. Ao cortar-se o fruto, verifica-se que, internamente, a polpa está afetada sem haver a presença da cavidade peduncular. Variedade Tommy Atkins com teores de boro na folha, antes da colheita, acima de 60 ppm mostra baixas percentagens desse tipo de colapso interno de polpa.

- A **variedade Haden** mostra com muita frequência o fenômeno de frutos com **embriões abortivos**, fenômeno denominado de estenoespermocarpia. Esse fenômeno fisiológico de base genética é mais drástico quanto maior for o pomar sob cultivo monovarietal. Hoje, muitos produtores estão vendendo os pequenos frutos de Haden por um bom preço, como se fossem de uma nova variedade, chamando-a de Mini-Haden.

- A manga mostra também diversos **sintomas de toxidez**, sendo a mais comum a queima das folhas de plantas jovens recém plantadas em decorrência do uso de esterco mal curtido. O sintoma de queima das margens do limbo da folha são também muito parecidas com a fitotoxidez devido ao íon cloreto, quando a dosagem de cloreto de potássio usada na cova é maior ou igual a 80g. Portanto, recomenda-se ter bastante cuidado com o tipo de esterco a ser usado, não se usando o cloreto de potássio na cova, fazendo sua aplicação em cobertura ao redor da muda, 45 dias após seu plantio.

- A **fitotoxidez de herbicida** e acaricida também é muito comum em mangueira. As folhas de plantas afetadas por glifosato apresentam limbo reduzido longitudinalmente e mostram uma aparência de “chicote”. A fitotoxidez de acaricida mostra sintomas de pontuações amarelas no limbo.

- A **queima da casca devido ao látex** é um problema fisiológico que deprecia os frutos para o mercado e também está associado à genética e ao manejo do pomar,

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

principalmente no que concerne à variedade e ao horário de colheita. A Tommy Atkins apresenta com muita frequência o jato de seiva (“espirro” ou “mijada”) quando o fruto é colhido “de vez” cedo da manhã, quando a intensidade de circulação de seiva é ainda muito grande na planta. Portanto, o melhor horário para iniciar a colheita deve ser após 10 horas da manhã.

- O **rachamento de frutos** (fissura na casca devido ao aumento de turgor celular) ocorre quando chuvas extemporâneas acontecem no período de desenvolvimento dos frutos, principalmente em pomar de sequeiro. Também um outro fenômeno que, embora não muito frequente (< 5%), acontece com mudas de manga em viveiro é o **albinismo**. Alguns estudos indicam ser uma mutação localizada e coordenada por gene recessivo, daí sua frequência tão baixa.

- Embora não seja comum em muitas das variedades de manga, há relatos da ocorrência de frutos com **anormalidade tipo “xifopagia”** em fruto, ou seja, o desenvolvimento de um pequeno fruto ligado ao fruto maior porém, com embriões nitidamente separados. A variedade Rubi costuma mostrar esse tipo de anormalidade em anos de grandes produções.

10. COLHEITA E PÓS-COLHEITA

- Em geral, a manga Tommy Atkins no Nordeste brasileiro leva de 70 a 90 dias (dependendo da época de produção) para completar seu crescimento ou **maturação fisiológica**, a qual se nota principalmente na morfologia do fruto. A silhueta do fruto muda, ficando a porção dorsal mais cheia e a ventral próxima ao pedúnculo (“ombros”) bastante elevada.

- O **índice de frutificação** é um dos critérios básicos para avaliar a capacidade produtiva da mangueira e **estimar a produção do pomar** porém, muito acham esse índice muito complicado e difícil de ser aplicado. Comumente, tem-se contado o número de frutos (tamanho igual ou maior a uma bola-de-bilhar) em determinado

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

número de plantas/ha (amostra) e depois, faz-se a estimativa com base na densidade de plantio.

- O **escoramento dos ramos** em frutificação e o **desbaste das frutas** em excesso, deixando-se um máximo de 4 mangas por panícula (depende da nutrição e vigor da planta) são operações importantíssimas no controle de qualidade da fruta.

- Outra operação que parece simples, porém de importância vital na qualidade da manga é a de evitar o **contato (esfregamento) contínuo entre frutas** que deprecia a casca e resulta em frutas de má qualidade, principalmente quando a panícula (cacho) não foi bem desbastada. Testamos o papel de contato (transparente) levemente aderido sobre a área de contato da casca das mangas ou uma camada fina de esponja e conseguimos evitar o esfregamento e a depreciação da casca da fruta para o mercado consumidor.

- **Restos de ráquis** criam atrito sobre a casca da manga e as folhas dos ramos em produção encobrem os frutos promovendo má coloração da casca, depreciando o fruto para o mercado. A retirada dos restos de ráquis e folhas que encobrem os frutos (veja poda de limpeza, item 7) são altamente necessárias para aprimorarem a qualidade dos frutos e devem ser feitos, quando ainda os frutos estão no tamanho bola-de-golfe.

- **No estágio de amadurecimento** do fruto, iniciam-se as mudanças bioquímicas de transformação intensa na pigmentação da casca, do verde (clorofila) para o amarelo (xantofila) ou vermelho (antocianinas). Na parte interna ou polpa do fruto, o amido inicia a transformação em açúcares de dentro para fora do anel em volta do caroço. Recomenda-se fazer a colheita, de acordo com o grau de maturação interno (raio em volta do caroço) que nunca deve ser inferior a 35% do raio total da polpa que corresponde cerca de 1 cm de amarelo em volta do caroço. Essa coloração interna e externa segue padrões definidos para cada variedade, e além da coloração e forma dos frutos, também algumas características químicas/bromatológicas são importantes para definir o ponto de colheita da manga.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- O **ponto-de-colheita** da manga Tommy Atkins **para exportação** deve mostrar as seguintes características: cor da polpa 2 a 3, ruborização da casca (“blush”) 50%; Brix 6 a 7%, firmeza de polpa 12 pol/ cm² e acidez 1 a 1,19%.

- O **ponto de colheita para o mercado interno**: cor da polpa 4 a 5 ; “blush” • 75% ; Brix: • 10% ; Firmeza de polpa • 8 pol/cm² ; Acidez: • 0,8%. Mangas “colhidas muito cedo”, murcham ainda verdes e não amadurecem, ficando com padrão de qualidade bastante baixo.

- **Outros critérios** bastante práticos para determinar o **ponto-de-colheita** são o peso específico da fruta e a medição, no campo, do diâmetro da fruta. Para o peso específico, colocam-se as frutas em um tanque de água: as imaturas (verdes ou muito “de vez”) possuem menor peso específico e bóiam; as maduras, vão para o fundo do tanque. Quanto ao diâmetro do fruto, usa-se um anel de alumínio cujo diâmetro segue o padrão para a qualidade internacional exigido para aquela variedade.

- A **colheita da manga** é feita fruta a fruta quando se está ao alcance dos braços. Corta-se o pedúnculo, no mínimo, 1,5 cm acima do pedicelo para evitar o escorrimento do látex (Figura 10.1) que queima a casca e deprecia a fruta para o mercado (Fig. 10.2).

A colheita das frutas na parte alta da copa, deve ser feita com um colhedor manual. A Embrapa Cerrados desenvolveu um colhedor manual que deixa o pedúnculo cerca de 3 cm de comprimento, mantendo a qualidade da manga intacta.

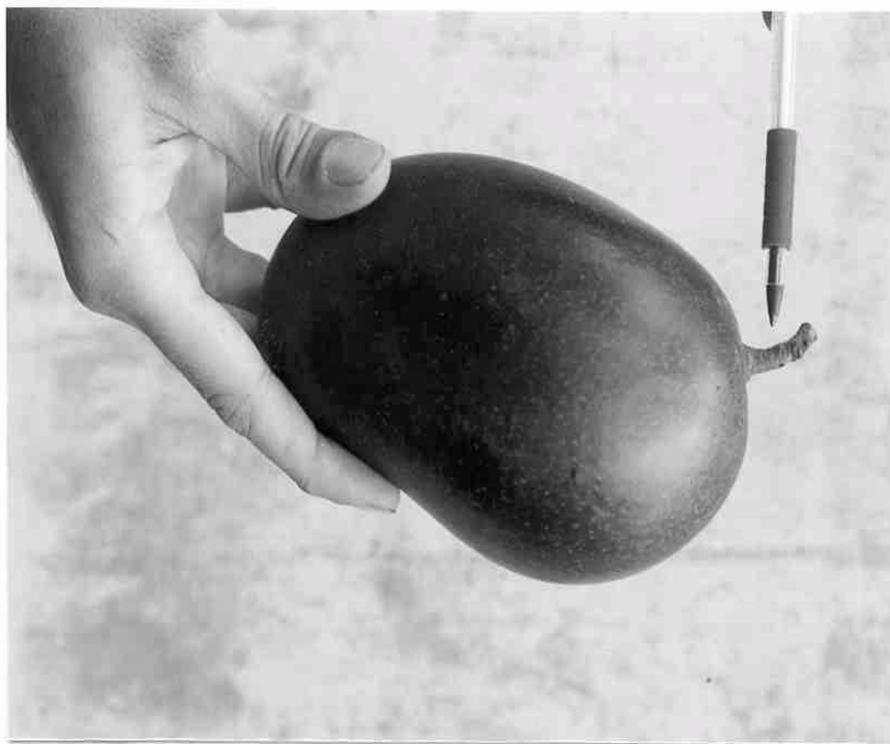
- O **transporte da manga do campo para o “packing-house”** é feito em contentores forrados, deixando-se no máximo duas camadas de frutas (forradas também entre elas) sobre a primeira camada (a de baixo), a fim de evitar machucaduras nas frutas. Os contentores são transportados em carretas baixas (entre 60 e 80 cm), de fácil manejo na colocação dos contentores as quais são acopladas ao trator.

- A **recepção das mangas no “packing-house”** é feita em área próxima do tanque de recepção. O tanque deve conter cal hidratada em dosagem de 3-5%, sem adesivo. A manga é colocada na água, imediatamente depois de ser despedunculada cujo despedunculador, em geral, está ao lado do tanque. A fruta dentro do “packing-

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

house”, desde a recepção, a seleção das frutas, o embalagem, o cintamento do “pallet” e a armazenagem na câmara fria, tem trajetórias que dependem do mercado a que se destina.

- As mangas colocadas no **tanque de recepção** podem ser **selecionadas** quanto ao problema de **colapso de polpa**, principalmente quando apresentam a cavidade peduncular ou o amolecimento na porção ventral. A manga com um desses problemas bóia com a porção ventral ou peduncular para baixo como se estivesse na vertical pois, essas partes são menos densas e de menor pesos específicos. A manga sadia bóia, geralmente, sobre qualquer uma das suas laterais, como se estivesse na horizontal.



33

Figura 10.1 - A manga deve ser colhida com o pedúnculo tendo, no mínimo, 1,5 cm de comprimento acima do pedicelo.

Figura 10.1 - A manga deve ser colhida com o pedúnculo tendo, no mínimo, 1,5 cm de comprimento acima do pedicelo.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



Figura 10.2 – A manga colhida com pedúculo longo não apresenta escorrimento do látex (fruta à esquerda); a manga colhida na base do pedicelo provoca o escorrimento do látex que queima a casca e deprecia a fruta para o mercado.

Figura 10.2 – A manga colhida com pedúculo longo não apresenta escorrimento do látex (fruta à esquerda); a manga colhida na base do pedicelo provoca o escorrimento do látex que queima a casca e deprecia a fruta para o mercado.

- A indústria Korin fabrica uma **selecionadora de frutas** que pode ser usada muito bem para a seleção de mangas. O rendimento desta máquina é de 10 t / 8 h de trabalho ou 4200 frutas/h, sendo apropriada e recomendada para o pequeno produtor de manga.

- A **classificação por peso**, nas caixas de papelão de 8 a 12 mangas é a seguinte:

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Caixas 8 frutas - peso de 480 a 550 g ; Caixas 9 frutas - peso de 420 a 480 g;

Caixas 10 frutas – peso de 370 a 420 g ; Caixas 12 frutas – 320 a 370 g.

- O **tratamento pós-colheita** têm algumas operações bastante comuns como a limpeza a seco, a seleção e inspeção prévia na recepção e, em seguida, as seguintes etapas que variam de acordo com o mercado:

Mercado Interno: Amadurecimento forçado da fruta; classificação e seleção por peso; embalagem em caixas de papelão de 9 a 18 mangas; carregamento.

Mercado Europeu: Tratamento contra antracnose (banho de água quente a 55°C por 5 minutos com thiabendazole a 0,15%); tratamento com cera (proporção de 1 cera: 9 de água) polimento; classificação e seleção por peso; embalagem; paletização; pré-resfriamento e carregamento.

Mercado Americano: inspeção das frutas; separação por peso (caixas de cores diferentes); tratamento hidrotérmico; resfriamento; polimento; classificação por peso; embalagem; paletização; pré-resfriamento; carregamento.

- A **selagem** das mangas mostra o cuidado com que foi tratada a fruta e demonstra a qualidade do produto, apresentando a empresa que a produziu, sendo um fator bastante positivo na apresentação da fruta.

- Nunca se deve esquecer de fazer a **desinfestação dos contentores** em vapor quente ou imersão em água hipoclorada (1000 ppm) logo após a colheita e, até mesmo, entre duas etapas de colheita, é muito importante para evitar a permanência de inóculos fúngicos.

- A manga é uma fruta climatérica daí o **pré-resfriamento** ser uma operação importante antes do seu transporte para o mercado. Em geral, o resfriamento da manga é feito para não menos que 11°C e na mais que 13°C. Cada 10°C que se diminui, reduz-se pela metade o seu metabolismo de amadurecimento, enquanto que cada 10°C que se eleva na temperatura ambiente dobra-se esse metabolismo. O **murchamento da manga** deve-se à perda de água, resultante do maior gradiente de pressão sob a casca que no ambiente (daí a água sai do fruto para o ambiente).

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- A **paletização** é outra operação que pode eliminar o produtor/exportador de manga do mercado, caso o “pallet” chegue ao porto de destino mal cintado ou torto. O cintamento muito apertado pode estragar as caixas de papelões lateralmente. Os “pallets” possuem dimensões de 100 x 120 cm, 80 x 120 cm, sendo o primeiro o mais comum. Em cada pallet são cintadas cerca de 160 a 176 caixas de 36 x 30 x 11 cm. - As **caixas de papelão** corrugadas devem ser resistente à umidade e a aquisição deve ser feita junto à empresas experientes que já estejam no mercado de exportação há muito tempo.

11. MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO

- A produção de manga mundial, em 1999, foi de 23,8 milhões de toneladas porém, somente 2,1% deste total foi comercializado no mercado internacional (499,8 mil toneladas).

- O México é o principal exportador de manga no mundo sendo responsável por 41% das quase 500 mil toneladas de manga exportadas em todo mundo. Somente para os Estados Unidos, o México exporta 62% de toda manga importada por aquele país (cerca de 197 mil TM). O Brasil representa apenas 2,1% da importação de manga pelos Estados Unidos, perdendo até mesmo para a Colômbia, Venezuela e Peru.

- Embora o Brasil, em 1999, ocupasse o nono lugar na produção mundial de manga (cerca de 500 mil toneladas), possui o terceiro maior volume de exportação, representando cerca de 8% do mercado mundial exportador de manga, que corresponde cerca de 40 mil toneladas.

- O mercado de manga europeu é bem mais atraente para o produtor brasileiro devido às menores exigências quanto a qualidade e tratamento pós-colheita. O Brasil é o maior exportador de manga para a Europa, representando, em 1998, cerca de 22% de toda importação daquele continente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Comparando-se os países produtores de manga nas Américas por meio de suas áreas geográficas, áreas cultivadas e tecnologia disponível, somente o México, seria o grande competidor brasileiro na exportação de manga para os Estados Unidos (Tabela 10.1). O México participa do bloco econômico do NAFTA (Acordo Norte-Americano de Livre Comércio), é vizinho dos Estados Unidos, possui clima tropical apropriado e tem tecnologia avançada, principalmente nos padrões de qualidade, sendo muito difícil qualquer país da América do Sul quebrar essa hegemonia mexicana junto ao mercado dos Estados Unidos.

- Por que a Venezuela, a Colômbia e do Peru exportam mais mangas para os Estados Unidos que o Brasil ? Em verdade, o Brasil leva imensa vantagem quanto às áreas geográfica e cultivada (Tabela 10.1) e, até mesmo, quanto à melhor tecnologia no campo e na pós-colheita (“packing-house”). Resta-nos aprimorar nossa qualidade para atender às exigências do mercado norte-americano, diminuirmos o chamado “custo Brasil”, cujos impostos e taxas assumem cerca de 25% do preço FOB da manga exportada, e lutarmos, diplomaticamente, para eliminar as barreiras não tarifárias.

- Com relação aos países exportadores de manga para Europa, nenhum país compete conosco quanto ao potencial agrícola (área) e climático. Considerando a produção, a Filipinas seria o país maior competidor (Tabela 10.1) porém, suas mangas (longas e amarelas) não têm a preferência do consumidor europeu quando comparadas com as mangas de casca róseas ou vermelhas exportadas pelo Brasil.

- Com relação a África do Sul e Israel, o Brasil perde longe nos padrões de qualidade de suas mangas, como resultado da tecnologia utilizada por aqueles países, principalmente na área de pós-colheita.

- No mercado interno, o grande vazio está entre abril e julho, sendo o mês de junho o melhor para comercialização de manga na maioria das CEASAS brasileiras, com preço no varejo variando de R\$ 1,80 a R\$ 2,00/kg.

- Variedade de manga semi-tardia como a Palmer e tardia como a Keitt, colhidas em fevereiro e março, têm alcançado, em Brasília, preços entre R\$ 6,00 e 8,00/caixa de

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

20 kg (R\$ 0,3 a 0,4/kg), colhidas pelo comprador e pagas na própria fazenda. Embora o produtor economize na colheita e no transporte, tendo um melhor retorno líquido, o intermediário ganha mais pois, ele faz uma “toalete” e embala esses frutos, vendendo-os no mercado por preço três vezes maior (R\$ 1,20 a 1,60/kg).

Tabela 10.1 - Área geográfica, população, área cultivada e produção de manga dos países competidores do Brasil nos mercados norte-americano (USA) e europeu.

Países	Área Geográfica (km ²) *	População (mil hab.)*	Área Cultivada (mil ha) **	Produção (mil t)**
Brasil	8.547.403	164.000	57,0	456
México (a)	1.972.547	97.400	151,0	1461
Equador (a)	283.561	12.400	3,0	3
Peru (a)	1.285.215	25.200	12,0	136
Venezuela (a)	912.050	23.700	10,0	147
Áfr. do Sul (e)	1.221.037	39.900	3,0	23
Israel (e)	20.700	6.100	2,5	20
Filipinas (e)	300.000	74.500	85,0	700

(a) Mercado Americano; (e) Mercado europeu; **Fontes:** *Almanaque Abril 2000; **FAO (1997/98)

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- Os chamados “**nichos de mercado**” existem aqui no Brasil (mercado interno) e nos principais países ou continentes importadores como os Estados Unidos e Europa, e a intensidade de demanda depende da época de oferta da manga. No Brasil, já existe um mercado bastante atrativo entre outubro e novembro, em São Paulo, Mato Grosso do Sul

e Paraná, para o híbrido natural da manga Bourbon (casca amarela com laivos vermelhos). Nos Estados Unidos e Europa, os asiáticos (tailandeses e filipínicos) estão trabalhando arduamente na propaganda de suas variedade de raça indochinesa (Nam Doc Mai, Okrong etc.), junto à grande população de migrantes asiáticos. Essas variedades possuem frutos doces porém, com certas características hoje exigidas e aceitas naqueles mercados (têm forma longa e são amarelos).

12. RENDIMENTO, USOS E PRODUTOS

- O **rendimento** da mangueira cultivada com uso de tecnologia apropriada, principalmente alta densidade de plantio (250 plantas/ha), poda e fertirrigação pode atingir até 30 t/ha no sétimo ano. No cálculo da estimativa da viabilidade econômica da manga irrigada, produzida para exportação, o custo de um hectare em sete anos de produção alcança a cifra de US\$ 11530, sendo que 30% deste custo refere-se à implantação do pomar (Anexo 5).

- No cálculo do **fluxo de caixa**, a manga somente mostra saldo positivo a partir do quarto ano do plantio e, mesmo no ano de pior preço da caixa de papelão tipo exportação (4 kg), o saldo nos sete primeiros anos de exploração é superior a US\$ 42 mil (Anexo 6). Este saldo é, no mínimo, três vezes superior ao obtido com a produção de manga em sequeiro ou não irrigado.

- A manga tem **inúmeros usos** que vai desde seu consumo a fresco ou uso do congelamento e venda da polpa, até o processamento de suco concentrado, geléia,

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

xarope, purê, compota, doce, vinho e licor. Ultimamente, picles e “chutneys” de manga (pasta doce ou picante) são bastante usados em bons restaurantes.

- **Outros importantes usos** da manga são a fabricação da polpa desidratada, a fatia de manga cristalizada ou mesmo a farinha de manga que são muito usadas na Índia e Tailândia. Mesmo subprodutos ou produtos secundários, como a terebentina, podem ser usados na fabricação de medicamentos como, por exemplo, o Vick Vaporub.

- **A manga cristalizada** (Anexo 7) é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Cerrados, muito interessante para ser usada em lanchonetes e torterias. Muito pescadores e caçadores a tem usado como alimento de suporte durante suas incursões nas florestas e lugares inóspitos.

13. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- Albuquerque, J. A. S. O. de; Mouco, M.A. do C.; Medina, V.D.; Santos, C.R. dos;
O cultivo da mangueira irrigada no semi-árido brasileiro. Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE, 77p.
- Almanaque Abril 2000. Mundo. São Paulo, 2000. 433p.
- Department of Agriculture and Extension of Thailand-DAET. Fruits in Thailand, DAET, Bangkok, 1998. 52p.
- Dimeinstein, L. Fertirrigação. FRUTAL/99, Fortaleza, CE, 1999. 31p. (Apostila Técnica).
- Holmes, R. Mango 2000. Department of Primary Industries-DPI. Queensland, Brisbane, 1995. 279p.
- Embrapa/CTT. Manga Pós-colheita. Embrapa/CTT, Brasília, 2000. 40p.
- Embrapa/CTT. Manga Produção. Embrapa/CTT, Brasília, 2000. 67p.
- FAO. Site disponível FAO <http://apps.fao.org/lim500/nlp-weap.pl>. Consultado em 27/07/00 às 14 horas.
- Fundação Cargill. Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais. Campinas-SP, 1986. 343p.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

FRUPEX. Manga para Exportação: Aspectos Fitossanitários. Embrapa/SPI, Brasília,

DF. 104p.

IBGE. Site disponível IBGE <http://www.sidra.ibge.gov.br/egi/bin/prtabl>.

Consultado em 20/7/00 às 9 horas.

IBRAF. Soluções Fruta a Fruta: Manga. São Paulo, 1995. 6 p.

ISHS. Proceedings of the 2nd International Mango Symposium. Acta Horticulturae,

V.1, N°. 231. K.L. Chada & R.N. Pal (Eds.). Bangalore, India. 1989. 510p.

ISHS. Proceedings of the 4nd International Mango Symposium. Acta Horticulturae,

N° 341. B. Schaffer (Ed.). Miami, USA. 1992. 549p.

ISHS. Proceedings of the 5th International Mango Symposium. Acta Horticulturae,

N°. 455. U. Lavi, C. Degani, S. Gazit, E. Lahav (Eds.). Tel Aviv, Israel.

1996. 545p.

ISHS. Proceedings of the 6th International Mango Symposium. Acta Horticulturae,

V. 1 N°. 509. S. Subhadrabandhu & A. Pichakum (Eds.). Pattaya, Thailand, 1999,

501p.

ISHS. Proceedings of the 6th International Mango Symposium. Acta Horticulturae,

V. 2 N°. 509. S. Subhadrabandhu & A. Pichakum (Eds.). Pattaya, Thailand, 1999,

865p.

Litz, R.E. The Mango, Botany, Production and Uses. CAB International, New York,

1997. 587p.

Pinto, A.C.Q. Hibridação em manga. In: Hibridação artificial de plantas. Borém, A. (Ed.)

Editora UFV, Viçosa, MG, 1999. p. 357-378.

Pinto, A.C. de Q. & Genú, P.J.C. Idéias simples e práticas para uso na exploração de

frutíferas. IV Eliminador de endocarpo. Embrapa Cerrados, 1985. 3p. (Comunicado

Técnico 21).

Pinto, A.C. de Q.; Pedrazzi, R.G.& Sales,G.C.S. Idéias simples e práticas para uso

na exploração de frutíferas. I. Manga Cristalizada. Embrapa Cerrados, 1985.

3p. (Comunicado Técnico 36).

Pinto, A.C. de Q. Anotações de Campo na Cultura da Manga. 1975-2000. s.p.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Pinto, A.C.de Q. Aspectos Agronômicos da Cultura da Manga. FRUTAL/98,

Fortaleza, CE, 1998. s.p. (Apostila Técnica).

Quaggio, J.A.; Van Raij, B.; Piza Jr., C.T. Frutíferas. In: Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Raij, B.; Cantarela, H.; Quaggio, J.A. & Furlani, A.M.C. (Eds.). IAC, Campinas-SP, 285 p. 1996. (Boletim Técnico N° 100).

Reatto, A.; Correia, J.R. & Spera, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In _____. Cerrado, ambiente e flora. Embrapa Cerrados, Brasília-DF, p. 47-83. 1998.

SAMGA-South African Mango Growers Association. Yearbook 1992, Vol 12. 83p.

SAMGA-South African Mango Growers Association. Yearbook 1993, Vol 13. 143p.

SAMGA-South African Mango Growers Association. Yearbook 1994, Vol 14. 85p.

SAMGA-South African Mango Growers Association. Yearbook 1996, Vol 16. 74p.

Saúco, V.G. El Cultivo del Mango. Mundi-Prensa, Madrid, 1999. 298p.

SBF. Informativo SBF. Jaboticabal-SP, Março 2000, 8p.

SECEX. Ministério da Indústria e do Comércio-MIC, Secretaria de Comércio Exterior-SECEX/Sistema Alice, Brasília, 1998.

Silva, E.M. & Pinto, A.C. de Q. & Azevedo, J. A. Manejo da Irrigação e Fertirrigação na Cultura da Mangueira. Embrapa Cerrados, Planaltina,DF, 1996. 77p. (Comunicado Técnico 61).

Tavares, S.C.C. Cultivo da mangueira irrigada no semi-árido brasileiro. Petrolina,PE, Embrapa, Semi-Árido/VALEXPOR, 1999. 77p.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A N E X O 1

Valor nutricional de oito frutas tropicais quanto ao teor de proteína, gordura, açúcar (% Brix), fibra, sais minerais e vitaminas.

FRUTA	Proteína, Gordura, Brix, Fibra (percentagem ou quantidade por 100 g)				Minerais			Vitaminas				
	Proteína	Gordura	Brix	Fibra	Ca	P	Fe	A	Tiamina	Riboflavina	Niacina	C
	g	g	%	g	mg	mg	mg	U.I.	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
Abacaxi	0.7	0.3	11.6	0.5	17	12	0.5	58	0.06	0.03	0.3	22
Acerola	0.68	-	-	-	11.7	10.9	0.24	0.41	0.079	0.028	0.34	3000
Banana	1.1	0.2	33.1	0.3	7.0	43.0	0.8	-	0.04	0.02	1.4	11
Coco Verde	1.6	2.0	7.7	4.5	13.0	173	1	25	0.06	0.04	1.3	4
Limão	1.0	0.7	-	-	107	21	0.35	17	0.04	-	0.1	50
Mamão	0.8	0.3	11.3	0.5	12	22	2.5	1308	0.04	0.03	0.3	78
Manga	0.6	0.3	15.9	0.5	10	15	0.3	3133	0.06	0.05	0.6	36
Maracujá	1.8	0.4	15.2	-	20	48	0.7	-	0.01	0.06	1.4	15

Fonte: Dept. of Agric. Extension of Thailand (1998).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A N E X O 3

COMPATIBILIDADE ENTRE FERTILIZANTES (LÍQUIDOS E SÓLIDOS)

	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Uréia
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Nitrato de Amônia
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	I	C	C	Sulfato de Amônia
C	I	C	I	C	I	I	I	I	C	C	C	C	C	Nitrato de Cálcio
C	R	C	R	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	Nitrato de Potássio
C	R	C	R	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	Cloreto de Potássio
C	R	C	R	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	Sulfato de Potássio
R	I	C	C	C	I	C	C	C	C	C	C	C	C	Fosfato Diamônico (DAP)
R	I	C	C	C	I	C	C	C	C	C	C	C	C	Fosfato Monoamônico (MAP)
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Sulfato de Magnésio
R	I	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Ácido Fosfórico
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Ácido Fusfúrico
I	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Ácido Nítrico
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Sulfato de Ferro, Zinco, Cobre e Manganês
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Quelato de Ferro, Zinco, Cobre e Manganês

Legenda: C – Compatível ; R - Solubilidade Reduzida ; I – Incompatível

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
FERTILIZANTES USADOS NA FERTIRRIGACÃO
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Produto Comercial	Fórmula Química	COMPOSIÇÃO			(% Outros	SOLUBILIDADE g/(20°C)	Densidade ou Peso específico
		N	P025	K20			
Ácido Nítrico	HNO3	13	00	00	-	1.5027	
Ácido Fosfórico	H3PO4	00	55-85	00	Muito solúvel	1.834	
Nitrato de Cálcio	Ca(NO3)2	15,5	00	00	19 (Ca)	2.504	
Nitrato de Amônio	NH4NO3	33,5	00	00	-	1.725	
Sulfato de Amônio	(NH4)2SO4	21	00	00	21 (S)	1.769	
Uréia	CO(NH2)2	46	00	00	-	1.000	
Nitrato de Potássio	KNO3	13	00	44	-	2.109	
Cloreto de Potássio	KCl	00	00	60	-	1.984	
Monopotássico Fosfato	KH2PO4	00	51	34	-	2.338	
Monoamônico Fosfato	NH4H2PO4	12	60	00	-	1.619	
Fosfato Diamônico	(NH4)2H2PO4	21	53	00	-	1.803	
Sulfato de Ferro	FeSO4 7H2O	00	00	00	36 (Fe)	1.898	
Sulfato de Manganês	MnSO4 4H2O	00	00	00	32 (Mn)	3.25	
Sulfato de Magnésio	MgSO4 7H2O	00	00	00	6 (Mg) 13 (S)	1.68	
Ácido Bórico	H3BO3	00	00	00	17(B)	1.435	
Sulfato de Zinco	ZnSO4 7H2O	00	00	00	23(Zn)	1.957	
Molibdato de Sódio	Na2MoO4 2H2O	00	00	00	30(Mo)	-	
Sulfato de Potássio	K2SO4	00	00	13	18(S)	2.662	



Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

USO DE FRUTAS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS

Luiz Carlos Costa

Professor, Escritor e Terapeuta Holístico



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 29 September 2000

Uso de Frutas no Tratamento de Doenças
Use of Fruits in the Treatment of Diseases

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
***Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria – 25 a 28 de
Setembro de 2000 Fortaleza – Ceará - Brasil**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto
de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres

Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246-7450

60.120-002 – Fortaleza – CEARÁ - BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br.

Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.
29p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Uso de Frutas no Tratamento de Doenças

1. Fruticultura – Curso. 2. Tratamento de Doenças – Curso – 3 Instituto de
Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira.
5. Título

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico
Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Francisco de Souza Marques
DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães
FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio
BANCO DO BRASIL

João Nicédio Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ÍNDICE

<i>PRÉ-TESTE</i>	<i>01</i>
<i>INTRODUÇÃO</i>	<i>02</i>
<i>CLASSIFICAÇÃO GERAL DAS FRUTAS</i>	<i>12</i>
<i>CONCEITOS BÁSICOS SOBRE OS NUTRIENTES</i>	<i>13</i>
<i>SUBSTÂNCIAS TROFOTERÁPICAS DAS FRUTAS</i>	<i>13</i>
<i>APLICAÇÃO TERAPÊUTICA (TEÓRICA E PRÁTICA)</i>	<i>16</i>
<i>TERCEIRA LEI DA NUTRIÇÃO APLICADA ÀS FRUTAS</i>	<i>18</i>
<i>PERÍODO ANUAL DE PRODUÇÃO</i>	<i>19</i>
<i>ORIENTAÇÕES GERAIS SOBRE AGROTÓXICOS</i>	<i>20</i>
<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i>	<i>21</i>
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>22</i>
<i>DADOS BIOGRÁFICOS DO AUTOR</i>	<i>23</i>

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1. Pré-Teste

Para facilitar seu relacionamento com os temas propostos neste módulo, elaboramos este pré-teste, o qual deverá ser preenchido em apenas 15 minutos. Se não houver tempo suficiente ou conhecimento de qualquer questão, não se preocupe! No final deste módulo você dominará satisfatoriamente todos os assuntos.

1. Escreva, se possível, os nomes de todos os órgãos que compõem o sistema digestório:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Escreva sim ou não. Você já ouviu falar em transporte celular passivo e ativo- osmose difusão, difusão facilitada, com ATPase etc.?.....

3. Você saberia relacionar a solicitação abaixo?

• **duas frutas doces -**

.....

• **duas ácidas -**

.....

• **duas oleaginosas -**

.....

• **duas hídricas ou monofágicas -**

.....

4. Relacione três frutas que você gosta, mencionando também suas vitaminas ou sais minerais:

.....
.....
.....

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

.....
.....

5. Defina o que você entende por *substância trofoterápica*:

.....
.....
.....
.....

**6. Que tratamento medicinal você já utilizou com as frutas?
Explique-o em detalhes.**

.....
.....
.....
.....

**7. Você saberia relacionar quais são os meses de safra do abacaxi (a),
banana (b), caju (c), graviola (d), melão (e) e uva (f)?**

a -.....b.....c-

d-e.....f-

.....

8. O que você faz com as cascas de frutas?

.....
.....
.....

2. Introdução

Conhecer os valores nutricionais e medicinais das frutas sem conhecer a estrutura básica do aparelho digestório, é como visitarmos Paris e não observarmos a torre Eiffel; ou ainda a cidade de Nova Iorque e não avistarmos a estátua da Liberdade.

Sendo assim, elaboramos alguns conceitos básicos sobre o mais abrangente aparelho do corpo humano na cura de milhares de enfermidades.

Aparelho digestório

Quando o “cronômetro biológico” existente no cérebro indica o horário necessário para uma refeição — desjejum, almoço ou jantar — a vontade de todo ser vivente dotado de instinto regular é de comer, tratando-se especialmente do *Homo sapiens* — o homem. No entanto, quando ingerimos as substâncias alimentares exigidas pelas funções do organismo, elas devem ser particularizadas a ponto de ser transformadas em energia vital para todos os órgãos e células, formando assim o complexo bioquímico da digestão. Esta função é específica do aparelho digestivo.

O aparelho digestivo humano mede aproximadamente 9m, nos quais o alimento passa resumidamente pelos seguintes órgãos: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado (duodeno, jejuno, íleo), intestino grosso (ceco, cólon ascendente, cólon transversal, cólon descendente, sigmóide, reto) e ânus. Anexos a este estão as glândulas salivares, fígado, vesícula biliar e pâncreas.

A seguir você encontrará a representação básica dos detalhes desse sistema importantíssimo à manutenção da vida. As principais funções de suas partes anatômicas são:

Cavidade Bucal

Superfície oca entre os maxilares, semelhante a um copo de liquidificador. É o local onde se encontram a língua, os dentes, as gengivas, e onde desembocam os líquidos digestivos produzidos pelas glândulas salivares. As primeiras fases mecânicas e químicas do metabolismo digestivo são realizadas nesta cavidade. Apresenta-se anteriormente delimitada pelos lábios, lateralmente pelas bochechas, superiormente pela abóboda palatina e posteriormente pelo véu palatino. Forrada por uma mucosa, nela se encontram os dentes e a língua e desembocam os ductos das glândulas salivares.

Dentes

Os dentes são órgãos especialmente duros implantados nos alvéolos dos ossos maxilar e mandíbula.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A porção visível do dente é chamada coroa e a oculta raiz. A parte superficial do dente e a mais resistente é o esmalte. A segunda camada mais espessa e inervada chama-se dentina. No centro existe uma substância mole, onde encontram-se vasos sanguíneos e nervos.

Os dentes recebem nomes de acordo com sua função e forma: incisivos para cortar o alimento; caninos para rasgar; pré-molares e molares para moer. Na dentição definitiva tem o número de 8, 4 e 12 respectivamente, divididos nas duas arcadas perfazendo 32 dentes na fase adulta.

Língua

A língua é um órgão muscular situado no interior da cavidade bucal que, devido a sua mobilidade, é auxiliadora da mastigação, deglutição e na fala. Possui diversos músculos de contração voluntária, tem a função idêntica à de uma pá na movimentação do alimento para a faringe e o esôfago. Ainda contém receptores específicos para o gosto – papilas gustativas e receptores táteis – papilas táteis.

Faringe

É o conduto músculo-membranoso atrás da cavidade bucal – atrás do nariz, da boca e da laringe – que se comunica pelo istmo da garganta, cuja extensão varia pelo lado superior até o crânio e pelo lado inferior até encontrar-se com o esôfago e laringe. Comunica-se com o ouvido através de um canal denominado trompa de Eustáquio. Seu comprimento atinge 14 cm, assemelhando-se a um funil. Lateralmente na faringe estão as tonsilas palatinas, responsáveis pela proteção contra infecções.

Esôfago

É um conduto musculoso que vai desde a faringe até a cárdia, orifício de entrada do estômago, passando pelo músculo diafragma. Seu comprimento mede cerca de 25 cm. É semelhante a um canal de uma tubulação de água no qual o alimento se projeta.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cárdia

Abertura similar a uma válvula, existente no término do esôfago e início do estômago. Iniciada a digestão gástrica, ela se fecha auxiliando o funcionamento físico e químico do estômago. Não é considerada um órgão individual, mas apenas uma parte do estômago.

Estômago

É uma grande bolsa muscular e está localizado logo abaixo do diafragma e do lado esquerdo do abdômen. Sua aparência é de um J, variando de acordo com o tipo físico do indivíduo. Suas paredes possuem quatro túnicas, a saber: mucosa, submucosa, muscular e serosa.

Suas partes são curvatura menor, curvatura maior, fundo e piloro.

Piloro

Passagem circular do estômago ao duodeno contendo um anel muscular que a mantém sempre fechada, abrindo-se somente quando os alimentos metabolizados no estômago são enviados ao intestino delgado. No piloro existe o esfíncter pilórico e uma região denominada antro pilórico.

Intestino Delgado

É dividido em duas partes: duodeno e jejuno-íleo.

Duodeno

Parte inicial do intestino delgado é a mais importante nesta fase digestiva. Tem a forma de um C contornando a cabeça do pâncreas, próximo a vesícula biliar, inferior ao fígado. Posteriormente localiza-se o rim direito. Recebe os canais de pancreático e o colédoco, vindo da pâncreas e da vesícula biliar, que desembocam na ampola de Vater. Pouco acima desta outro orifício desemboca o canal pancreático acessório de Santorini.

O duodeno mede cerca de 25 cm de um total de 6 m do intestino delgado. Na

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

mucosa intestinal formam-se vilosidades intestinais. São digitações da mucosa revestidas por células dotadas de microvilosidades. Interiormente possuem vasos sanguíneos e linfáticos. Estas estruturas aumentam a área de contato e absorção de nutrientes. Calcula-se esta área de 270 m², o equivalente a uma quadra de tênis. É a parte mais fixa do intestino.

Jejuno-íleo

O *jejuno* é assim chamado por estar na maior parte do tempo vazio. É a parte intermediária do intestino delgado. O restante do intestino delgado recebe o nome de *íleo*. Corresponde à porção final do intestino delgado, estendendo-se até o intestino grosso. Como não existe um limite anatômico preciso entre o jejuno e o íleo, convencionou-se denominá-los de *jejuno-íleo*. No íleo terminal se agrupam nódulos linfáticos formando as placas de Peyer.

Intestino Grosso

Na passagem para o intestino grosso existe a válvula íleo cecal. O intestino grosso inicia-se num fundo *cego*, por isso chamado ceco. Inferior e continuamente a este existe o apêndice vermiforme ou apêndice cecal, com estruturas linfóides. Seu diâmetro é menor do que o diâmetro do intestino grosso.

Ao ceco, seguem-se o cólon ascendente, cólon transverso, cólon sigmóide ereto. Sob o fígado o cólon ascendente forma a flexura cólica direita ou hepática. Inicia-se o cólon transverso até a flexura cólica esquerda ou esplênica. Na crista ilíaca esquerda segue com nome de cólon sigmóide, disposto em forma de S.

O intestino grosso não apresenta vilosidades. A musculatura lisa longitudinal é finíssima, exceto nas tênias (*libera, mesocolica e omentalis*), que são três faixas da camada longitudinal da túnica muscular do cólon, com característica espessa. Entre estas, a parede apresenta os claustros (saculações) e pregas semilinares (constrições).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

O reto acompanha a curvatura do cóccix. Recebe este nome por sua direção quase retilínea. Do reto vai-se ao canal anal. Há um espessamento da musculatura lisa do canal denominado esfíncter interno do ânus. Há ainda o esfíncter externo do ânus, mais forte, de músculo estriado voluntário.

Ceco

Grande bolsa de fundo cego situada no término do intestino delgado e no início do intestino grosso.

Apêndice

Pequena projeção do intestino, existente abaixo do ceco, ligada ao intestino grosso na parte inferior do cólon ascendente, cuja finalidade no organismo é semelhante à de um dreno de instalações hidráulicas, ou seja, apenas reter sujeiras e restos alimentares. Qualquer inflamação nesse órgão recebe o nome de apendicite.

Cólon ascendente

Porção do intestino grosso que começa no ceco e termina no ângulo hepático.

Cólon transverso

Parte do intestino grosso entre o ângulo hepático e o ângulo esplênico.

Cólon descendente

Porção do intestino grosso que se inicia no ângulo esplênico e limita-se ao cólon sigmóide.

Sigmóide

Parte final do intestino grosso, onde se inicia o reto.

Reto

Secção inferior do intestino grosso, que tem seu início na região denominada flexura sigmóide, e se estende até o orifício anal. Recebe este nome por tratar-se de um canal retilíneo.

Ânus

Anexos aos Órgãos Digestórios

Glândulas salivares

São três pares: parótidas, submandibulares e sublinguais. As parótidas são as maiores e estão adiante do ouvido.

As submandibulares estão próximas a mandíbula, com cerca de 9g, e seus ductos abrem aos lados do freio da língua. As glândulas sublinguais abrem seus canalículos no soalho da boca, invisíveis a olho nu. Sua massa é de aproximadamente 3g.

Fígado

É a maior glândula do corpo e localiza-se abaixo do diafragma, atrás do gradil costal inferior em parte. Pesa em média 1750 g em adulto, e possui uma face visceral inferior onde se relaciona com estômago, duodeno, rim, e flexura do cólon. Segrega a bile, cujo armazenamento é feito na vesícula biliar, que está posicionada logo abaixo dele. Segundo a necessidade, o fígado fornece uma substância de cor amarelo-esverdeado (pela presença de bilirrubina e a biliverdina), que é usada para dissolver as gorduras ingeridas como alimento. É dividido em lobo direito e esquerdo.

Os lóbulos hepáticos têm a forma de um hexágono onde se reúnem células hepáticas, cujo centro contém uma veia central. Nos cantos deste hexágono há ramos da

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

artéria hepática, veia porta e ducto hepático. Estes ductos reúnem-se nos ductos hepáticos direitos e esquerdo. Fora do órgão unem-se no ducto hepático comum. Conduz a bile para a vesícula biliar através do canal cístico. Estes dois canais dão origem ao canal colédoco, que desemboca na ampola de Vater.

Segrega a bile, cujo armazenamento é feito na vesícula biliar. Segundo a necessidade, o fígado fornece esta substância de cor amarelo-esverdeado (pela presença de bilirrubina e a biliverdina), que é usada para dissolver as gorduras ingeridas como alimento.

Vesícula biliar

Pequena bexiga músculo-membranosa semelhante a uma pêra, situada na parte inferior do fígado, no lobo direito. Tem como funções o acúmulo, a mucificação e a excreção da bile.

Pâncreas

Já vimos a relação da cabeça do pâncreas com o duodeno, sendo que ele ainda possui uma cauda que se projeta em direção ao baço. Possui dois canais: o de Wirsung que desemboca com o colédoco na ampola de Vater, e o de Santorini (acessório), que desemboca no duodeno. É uma glândula alongada de secreção externa e interna, localizada na parte superior e posterior do abdome, tendo em média de 15 a 20 cm de comprimento. Seu lado direito (cabeça) está conectado ao duodeno; seu lado esquerdo (cauda) localiza-se bem próximo ao baço. Produz um líquido límpido e incolor chamado suco pancreático, que é lançado no duodeno através dos canais pancreáticos, a fim de serem aproveitados os elementos nutricionais das proteínas, gorduras e carboidratos.

Baço

Órgão abdominal localizado imediatamente abaixo do diafragma, do lado esquerdo. É o maior órgão linfático do organismo e funciona também como um acumulador de energia para o corpo humano.

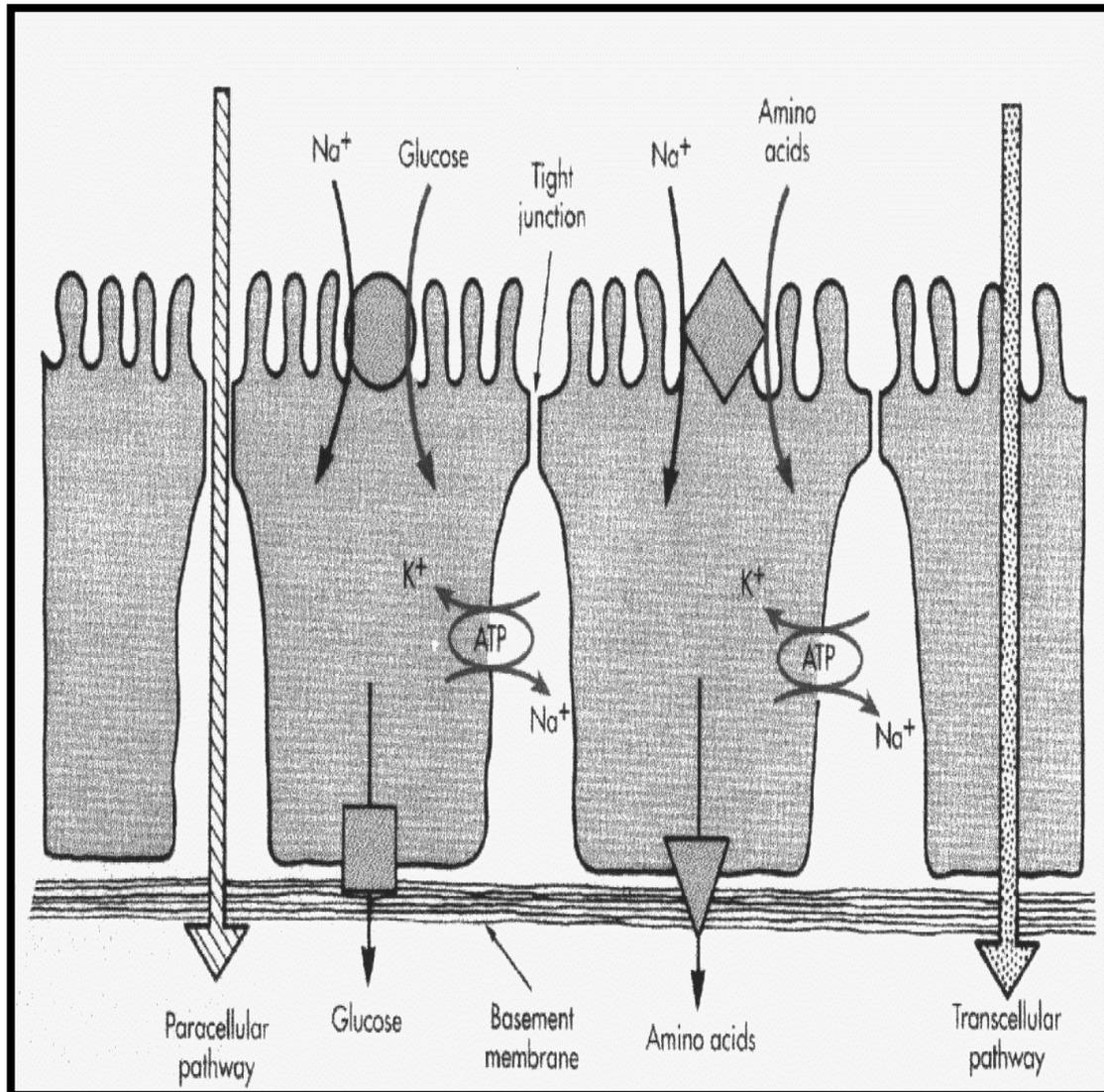
**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Transporte epitelial

Ao iniciarmos os primeiros movimentos para mastigar qualquer alimento, inicia-se também um processo de liquidificação de suas estruturas, o que somente vai ser finalizada com a eliminação dos detritos alimentares conhecidos como fezes. Enquanto isso está ocorrendo no interior do aparelho digestório, milhares e milhões de íons de diversos nutrientes estão sendo transportados para o interior dos tecidos epiteliais de revestimentos dos órgãos desse aparelho, sendo lançados para o interior dos vasos sanguíneos, a fim de alimentarem todas as células possíveis de serem alcançadas pelo líquido da vida - o sangue. Tudo isso é feito pelo conjunto de mecanismos biofísicos denominado de transporte epitelial.

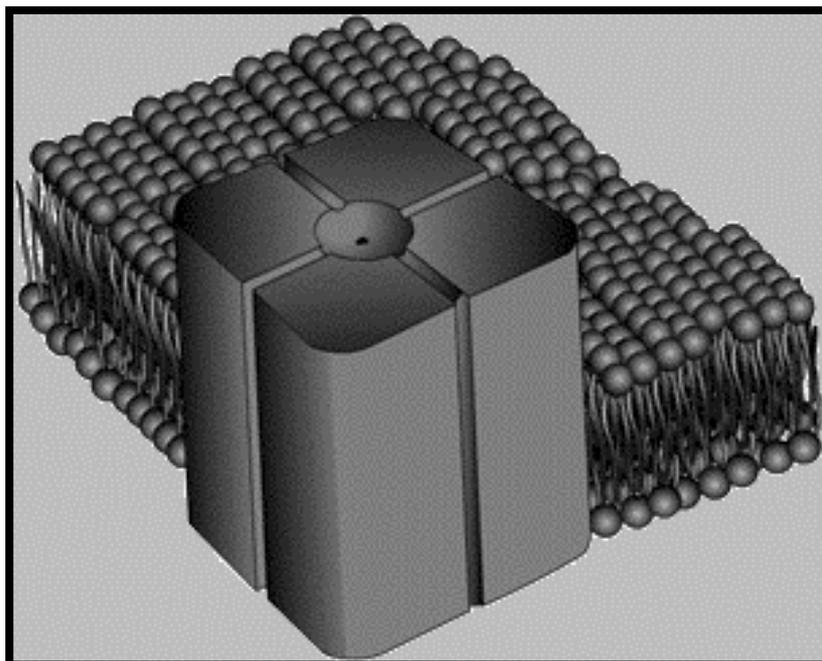
Observemos a seguir os esquemas didáticos do transporte epitelial que ocorre na região intestinal, através das figuras:

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Bomba de Na, K+



3. Classificação Geral das Frutas

As frutas, bem como outros alimentos, têm sua classificação peculiar, podendo ser:

Ácidas	Abacaxi, caju, tangerina ou mexerica, jaboticaba, laranja, limão, romã, nêspera, ameixa (in natura), cidra, marmelo, acerola, kiuí, cupuaçu, cajá etc.
Semi-ácidas	Caqui, maçã, maracujá, manga, goiaba, pêra, pêssego, uva, morango, carambola, graviola etc.
	Banana, mamão, figo, tâmara, cana-de-açúcar, jaca etc.
Doces	Abacate, amêndoas, castanhas, coco, nozes, azeitona, avelã, pinhão etc.
Oleaginosas	Melancia e melão

Hídricas



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

4. *Conceitos Básicos sobre Nutrientes*

5.1 Proteínas.....

.....
.....
.....
.....

5.2 Lipídeos.....

.....
.....
.....

5.3 Carboidratos.....

.....
.....
.....
.....

5.4 Vitaminas.....

.....
.....

5.5 Sais Minerais.....

.....
.....

5.6 Fibras.....

.....

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

5. Substâncias Trofoterápicas das Frutas (Principais)

01. Abacate	Abacatina: Substância oleosa com propriedades nutritivas e hidratantes da pele. Usa-se também contra artrite, gota e caspa.
02. Abacaxi	Bromelina: Enzima proteolítica, ou seja, que auxilia na hidrólise das proteínas. É usada como expectorante e analéptica.
03. Açaí	Rico em vitaminas A, B1, B2, B5 e C

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

04. Acerola	Riquíssima em vitamina C
05. Banana	Potássio (k): Além de participar de todo o equilíbrio citológico, esse mineral ainda tem ação diurética. É importante nos casos de pressão baixa ou hipotensão. Essa fruta ainda ajuda na produção de serotonina, neurotransmissor atuante no sistema nervoso e sangue (é estimulante do sono e da produção de endorfinas - os hormônios da "alegria").
06. Cajá	
07. Caju	Possui um tipo de resina que age como calmante e antidiarréica. É semelhante à goma arábica extraída da acácia. É da família do caju.
08. Caqui	Cardol: Óleo contido na casca do caju com propriedades altamente corrosivas. É antisséptico e vermífugo, atuando também contra lepra, eczema e psoríase.
09. Carambola	Ácido urônico: Presente nas pectinas dessa fruta na proporção de 75%. Esta suaviza as irritações das mucosas digestivas e refresca a pele.
10. Coco	Ácido oxálico e fósforo: O primeiro possui a característica de auxiliar na redução de tumores e no combate à febre; e o segundo é excelente contra a perda de memória.
11. Figo	Potássio: Além de ser diurético e ser encontrado abundantemente na banana, esse mineral ainda é excelente para o fortalecimento do sistema muscular.
12. Goiaba	Fissina: Enzima proteolítica de ação semelhante a da bromelina do abacaxi e da papaína do mamão, que atua no organismo como cicatrizante da pele e vermífuga.
13. Graviola	Ácido pantotênico, colina e licopeno: A primeira faz parte do complexo vitamínico B, portanto, sendo importante para prevenir e curar diversas enfermidades da pele, nervos e olhos. A segunda age como protetora do fígado, impedindo o acúmulo de gordura nessa glândula. A terceira combate eficazmente câncer de próstata.
14. Jaca	É rica em celulose , vitaminas e sais minerais (diurética e antidiabética).
15. Limão	Jacalina: Em estudos científicos realizados na universidade francesa de Montpellier, pesquisadores descobriram que esta substância tem capacidade de bloquear a ação avassaladora do HIV, vírus causador da Aids. Sua função é de atuar nos linfócitos, acelerando as atividades dessas células.
	Rutina (vitamina P), esperidina e limoneno: A primeira é indicada contra varizes. A segunda, combinada com a vitamina C, atua favoravelmente nos vasos capilares e na produção de colágeno, agindo contra inúmeros cânceres de pele. A terceira é responsável pelo aumento da produção de enzimas do corpo, capaz de combater com mais eficiência as células cancerígenas. Importante: O azedo característico do fruto é proveniente da azardacina , muito útil

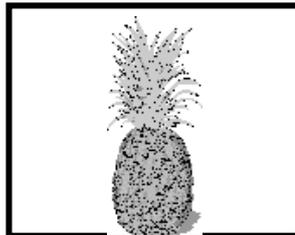
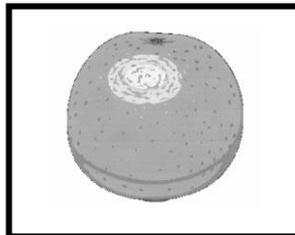
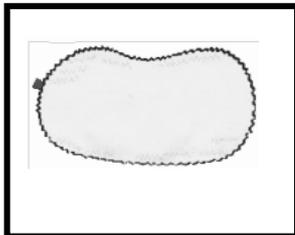
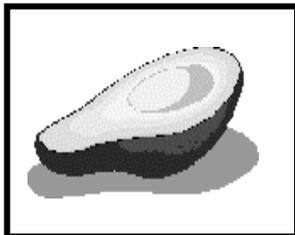
**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

	contra os insetos em geral e o mau cheiro proveniente das axilas.
16. Laranja	Ácido ascórbico (vitamina C) e limoneno: A primeira substância, além de outras diversas funções orgânicas, é hematopoiética, ou seja, necessária à formação de células sanguíneas. A Segunda já foi mencionada no quadro sobre o limão.
17. Maçã	Ácido málico e pectinas: O ácido é fundamental à tonicidade cardíaca e as pectinas possuem propriedades medicinais antidiarréicas.
18. Mamão	Papaína: enzima proteolítica antidiarréica, ou seja, age contra má digestão das proteínas. Contribui para a cicatrização de feridas e úlceras internas e externas.
19. Manga	Carboidratos e terebintina: Os primeiros citados são produtores de energia para o corpo humano, enquanto que a segunda substância é um componente do óleo essencial da mangueira, sendo muito útil no combate às doenças pulmonares e eufções da pele.
20. Melancia	Cucurbitina e licopeno: A primeira substância é usada como hipotensora, tendo efeitos magníficos contra doenças renais e febre intestinal. A segunda, conforme já mencionamos, atua em casos de cânceres de próstata.
21. Melão	Celulose: Indicada contra prisão de ventre devido ao seu alto teor de matérias fibrosas.
22. Morango	Salicilatos e ácido elárgico: As primeiras substâncias citadas são utilizadas como bactericidas e analgésicas. Eis a razão de se usar o morango contra dores artríticas, como o cientista Lineu, o "pai da Botânica", comprovou por diversas vezes, já que ele frequentemente era atacado por essa enfermidade
23. Pêra	Ácido clorogênico: É considerado pelos pesquisadores como antioxidante de primeira linha, impedindo assim o desenvolvimento de células cancerígenas.
24. Pinha	Ácido ascórbico e vitaminas do complexo B
25. Sapoti	Rico em cálcio e riboflavina (B₂)
26. Uva	Glicose e ácido elárgico: A primeira além de possuir elevado valor energético, ainda têm propriedades diuréticas recomendáveis aos que sofrem de pressão alta e obesidade. Faz-se necessária em todos os fenômenos celulares. A Segunda substância atua retirando do organismo todas as impurezas causadoras do câncer, entre elas os radicais livres.

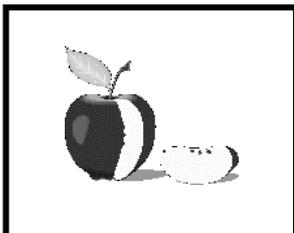
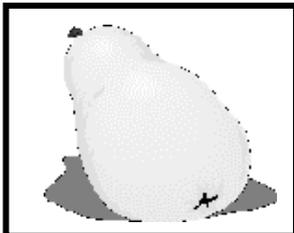
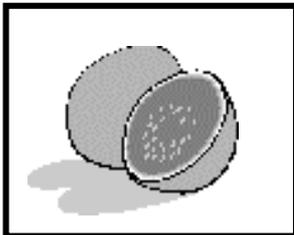
**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

6. Aplicação Terapêutica (Teórica E Prática)

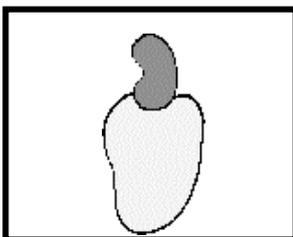
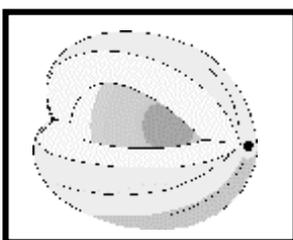
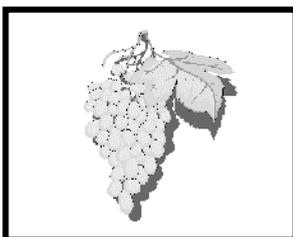
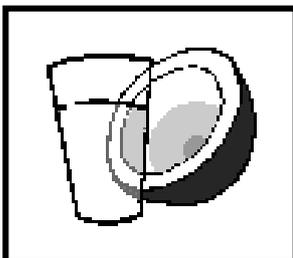
São muitas as enfermidades combatidas pelas frutas, além de seus valores medicamentosos usados nas profilaxias. Entre os milhares de tratamentos que elas nos oferecem, destacamos os seguintes:



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



7. Terceira Lei Nutricional Aplicada às Frutas

Por serem dotados de componentes químicos orgânicos, os alimentos produzem entre si combinações reagentes ou não, conforme a 3ª lei da ciência nutricional - a HARMONIA.

São combinações reagentes aquelas provocadas por alimentos cujas composições químicas, quando associadas a outras, promovem putrefações gástricas e intestinais, fermentações alimentares, febres digestórias, flatulências etc. Tais misturas permitem a entradas de incontáveis parasitas no organismo. A esses fenômenos dá-se o nome de INCOMPATIBILIDADE ALIMENTAR.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Por outro lado, são combinações não reagentes as associações de alimentos que não promovem os distúrbios citados, permitindo boa digestão e melhor aproveitamento dos nutrientes contidos nos alimentos. A esses fenômenos dá-se o nome de **COMPATIBILIDADE ALIMENTAR**.

Você terá no quadro a seguir algumas informações básicas sobre as compatibilidades gerais existentes das frutas entre si, e das frutas com outros tipos de alimentos:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Frutas ácidas	○	●	●	●	●	●	●	●	●
2. " semiácidas	●	○	●	●	●	●	●	●	●
3. " doces	●	●	○	●	●	●	●	●	○
4. " oleaginosas	●	●	●	○	●	○	○	○	○
5. " hídricas	●	●	●	●	○	●	●	●	●
6. hortícolas	●	●	●	○	●	○	○	○	○
7. feculentos	●	●	●	○	●	○	○	●	○
8. leguminosas	●	●	●	○	●	○	●	○	●
9. cereais	●	○	○	○	●	○	●	○	○

- COMBINAÇÃO LIVRE (verde)
- COMBINAÇÃO PASSÁVEL (amarelo)
- COMBINAÇÃO INDESEJÁVEL (vermelho)

8. Período Anual de Produção (Preenchimento em Grupo)

FRUTAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Abacate												
Abacaxi												
Açaí												
Acerola												
Banana												
Cajá												
Caju												
Caqui												

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- ✓ Organosfosforados: São os pesticidas que, como o próprio nome indica, à base de fósforo, sendo os responsáveis pela paralisação das atividades da enzima *colinesterase* que, por sua vez, é a responsável pela *acetilcolina* (mediadora química dos impulsos nervosos). São encontrados pelos nomes comerciais de Paration e Malation. São biodegradáveis.
- ✓ Carbamatos ou Carbâmicos: Seu mecanismo de ação é mais rápido que os organosfosforados. Possuem em sua forma estrutural dois anéis benzênicos; portanto, são altamente cancerígenos. Foram produzidos inicialmente pela FMC (Food Machine Company) com o nome comercial de Carbofuran.
- ✓ Peritróides: Produzidos a partir de plantas, como por exemplo o crisântomo. Age no sistema nervoso central produzindo paralisia. É de baixa toxicidade.
- ✓ Fumigantes: Como o próprio nome indica, são caracterizados por agirem de modo a insinera a plantação, asfixiando insetos, aracnídeos, ratos, neumatóides etc. Os mais conhecidos são Deltametrina e Cipermetrina. Possuem em sua composição química brometo de metila, fosfina e óxido de etileno.

Herbicidas:

- ✓ Bipiridílios: Lamentavelmente estão presentes em quase todos os produtos da cesta básica brasileira através do Paraquat. Provoca fibrose pulmonar e asfixia. Pode matar em até 15 dias. Diquat é outro nome comercial.
- ✓ Fenoxiacetatos: Causam diabetes transitórias e inflamações dos nervos, pernas e braços. Um de seus tipos, o 2,4,5-T, pode conter como impureza a famosa dioxina.

Fungicidas:

- ✓ Ftalamida: É pouco tóxico ao organismo....

10. Considerações Finais

Preparar este módulo pedagógico voltado exclusivamente ao aproveitamento das frutas tropicais como agentes terapêuticos, foi para mim uma tarefa muito

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

gratificante, haja vista que este assunto é um dos interessantes dentro da ciência nutricional e naturopática - duas áreas do saber às quais dedico a maior parte do meu trabalho profissional.

A nomenclatura técnica desses tratamentos medicinais diverge entre estas ciências terapêuticas, como por exemplo, a Naturopatia denomina as terapias pela alimentação como Trofoterapia, enquanto que a Nutrição denomina tais terapia como Nutracêutica. Ambas as definições têm valores semânticos semelhantes.

No entanto, desejamos informar que tais ciências já atingiram um patamar científico muito mais amplo daquilo que mencionamos aqui, não somente na área dos produtos frutícolas, como também das hortaliças, cereais, leguminosas etc. Portanto, vale a pena respeitar e praticar os conceitos abordados nesse pequeno veículo de informações medicamentosas, em nosso dia-a-dia, o que contribuirá para uma nova mentalidade ecológica das gerações futuras.

Atenciosamente,

L.C.C

11. Bibliografia

01. **Balbach e Boarim**, Alfons e Dr. Daniel Sá Freire. As Frutas na Medicina Natural. Edições Vida Plena, 25ª edição, Itaquaquecetuba, SP. 1995.
02. **Costa**, Luiz Carlos. Viva Melhor! Com a Medicina Natural. Edições Vida Plena, 1ª edição. Itaquaquecetuba, SP. 1996.
03. **Rotman**, Dr. Flávio. A Cura Popular Pela Comida. Editora Record, 7ª edição. Rio de Janeiro, RJ. 1984.
04. **Saúde**, Revista. Diversos números. Editora Azul. São Paulo, SP.
05. **Jornais**: O Estado de São Paulo e A Folha de São Paulo
06. **Internet**: Medicina Alternativa

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

07. **Aulas** de Bioquímica do curso de Nutrição da Uniandrade (Curitiba – PR). Dra. Neuza Maria Ferraz de Mello Gonçalves (PhD).

12. Dados Biográficos Resumidos do Autor

Nasceu em São Paulo, Capital, no ano de 1959. Formou-se inicialmente técnico em mecânica pela Escola Senai Roberto Simonsen, onde fez suas primeiras experiências como instrutor técnico de Automatização Pneumática aos 18 anos. Trabalhou nesta função orientando operários, técnicos e engenheiros mecânicos até aos 23 anos, em diversas indústrias do Estado de São Paulo, entre elas: Ford, Bosch, Belzer, Good Year, Cosipa, Santa Marina, Philips, Cia Susano de Papel e Celulose, Klabin, Freios Vargas, TRW etc.

Depois de completar apenas o primeiro ano do curso superior de Pedagogia no ano de 1980, concluiu o curso de Letras em 1985 pela Faculdade de Ciências e Letras Hebraico-Renascença (SP), quando lhe apareceram os primeiros distúrbios neurológicos. Isto constituiu-se num marco decisivo para seu ingresso total na área da saúde, pois preocupado com os já conhecidos efeitos colaterais dos medicamentos alopáticos, buscou alternativas mais naturais de como obter a cura de sua enfermidade. E os primeiros degraus da escada do saber naturopático foram atingidos...

Os atendimentos que a princípio eram poucos por falta de segurança profissional, após a cura pessoal das crises epiléticas, multiplicaram-se muitas vezes. Disso surgiram idéias de divulgação em massa que muito contribuíram para promover seus trabalhos terapêuticos através dos recursos naturais: alimentação (Trofoterapia), ervas (Fitoterapia), água (Hidroterapia), argila (Geoterapia), produtos apícolas (Apterapia) e Iridologia. Surgiram entre as idéias de divulgação do trabalho a execução de congressos, simpósios, debates técnicos na mídia, palestras em universidades e escolas públicas, e, finalmente, a impressão de um livro que pudesse alcançar milhares



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

de brasileiros ao mesmo tempo; o que foi conseguido com o lançamento do livro *Viva Melhor! Com a Medicina Natural* em 1996 (420 páginas).

Depois de todos os trabalhos empreendidos, duas alegrias também foram conquistadas: a de atingir um número de 310 mil livros impressos e a de iniciar um curso superior de saúde na área de Nutrição, em Curitiba - PR.

Em suma, para não estendermos muito sobre os dados biográficos, preferimos omitir detalhes sobre outras participações em eventos nacionais e internacionais.



Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

TÉCNICAS DE CULTIVO DO MAMÃO

Sérgio Lúcio David Marin

*Professor Pesquisador da Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF
Campos dos Goytacazes/RJ*



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Técnicas de Cultivo do Mamão
Techniques of Cultivation of the Papaya
**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
*Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute*



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria – 25 a 28 de
Setembro de 2000 Fortaleza – Ceará - Brasil**

Copyright ^ Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto
de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres

Fone (0xx85) 246-8126– Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza –CEARÁ -BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br.

Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.

Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso/ Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.

57p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Técnicas de Cultivo do Mamão

1. Fruticultura – Curso. 2. Cultivo do Mamão – Curso – 3 Instituto de
Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira.

5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais é de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil, Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembleia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da Frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico
Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

TÉCNICAS DE CULTIVO DO MAMÃO vi

João Nicélio Alves Nogueira

OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas

EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz

SDR/CE

José dos Santos Sobrinho

FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

SECITECE

José Maria Freire

CHAVES S/A

José Nilo Meira

BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes

CEASA S/A

Núbia Pena Batista

ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa

UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo

SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo

SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes

SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira

EMATERCE

ÍNDICE

1.HISTÓRICO DA CULTURA.....	01
2.TIPOS FLORAIS DO MAMOEIRO.....	02
3.CRUZAMENTOS.....	05
4.GRUPOS DE MAMOEIROS.....	06
5.CONSTRUÇÃO DO VIVEIRO.....	07
6.FORMAÇÃO DE MUDAS.....	10
7.SELEÇÃO DE CULTIVAR.....	14
8.PLANTIO E PRÁTICAS CULTURAIS.....	16
9.PRAGAS.....	26
10.DOENÇAS.....	29
11.TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO.....	32
12.COLHEITA.....	33
13.TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO PÓS COLHEITA.....	43
14.CLASSIFICAÇÃO.....	43
15.ETIQUETAGEM DO FRUTO.....	43
16.EMBALAGEM.....	44
17.COMERCIALIZAÇÃO.....	45
18.COEFICIENTES TÉCNICOS E CUSTO X RECEITA.....	46
19.LITERATURA CONSULTADA.....	48
20.AGRADECIMENTOS.....	50
21.RESUMO DO CURRÍCULUM VITAE.....	50

CULTURA DO MAMÃO

Sérgio Lucio David Marin 1

José Antônio Gomes 2

1. Histórico da Cultura

A cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.), está difundida em regiões que apresentam clima tropical, pluviosidade elevada, solos férteis e bem drenados. Até fins da década de 70, predominavam no Brasil, cultivos de mamoeiros dióicos ou “comum” e o Estado de São Paulo destacava-se como principal produtor, participando com 52% das 400.000 toneladas produzidas anualmente no país. Porém a ocorrência do vírus do mosaico, na região de Monte Alto-SP, determinou a migração da cultura para outros estados, com conseqüente redução da produção paulista e nacional.

A partir de 1976/77, a cultura do mamoeiro retomou sua importância econômica para o Brasil, principalmente devido à introdução de cultivares havaianas do grupo ‘Solo’ e de híbridos chineses do grupo ‘Formosa’ notadamente nos Estados do Pará, Bahia e Espírito Santo. A simples introdução das cultivares do grupo ‘Solo’ provocou uma significativa expansão da comercialização do fruto, devido à sua grande aceitação tanto no mercado interno e externo.

Atualmente, a produção brasileira de mamão concentra-se na microrregião do extremo Sul da Bahia e na região Norte do Espírito Santo, consideradas as maiores regiões produtoras do país, com 26.667 ha de mamoeiros.

1 UENF - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - Laboratório de Fitotecnia, Av. Alberto Lamêgo 2.000, CEP 28015-620 - Campos dos Goytacazes-RJ.

2 EMCAPER - Empresa Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural - Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira CEP - Vitória - ES,

O Brasil com cerca de 1.224.407 toneladas anuais, em 1997, é considerado o maior produtor e exportador mundial de mamão, sendo 98% da produção direcionada para o mercado interno nacional.

2. Tipos Florais do Mamoeiro

O mamoeiro, apresenta basicamente três tipos de flores que distribuem-se, separadamente, em plantas do sexo masculino, feminino e hermafrodita.

2.1 Flor masculina

Caracteriza-se por ocorrer em pedicelos ou pedúnculos longos, originários das axilas das folhas da parte superior do mamoeiro masculino, sendo que grande quantidade destas flores localizam-se bem distantes da junção do pecíolo com o caule.

As flores são geralmente de coloração branco-cremosa, verde amarelada ou amarelada e medem 2,0 a 5,0 cm de comprimento e 0,5 a 1,0 cm de espessura. Apresentam o tubo da corola estreito e muito longo, que termina em cinco pétalas livres, em sua extremidade.

No interior deste encontram-se os órgãos masculinos e femininos. O masculino é constituído de cinco pares de estames funcionais, soldados às pétalas e dispostos em duas séries, sendo cinco superiores e cinco inferiores.

O feminino possui ovário muito rudimentar e geralmente estéril, o que impede essas flores de produzirem frutos.

As plantas que apresentam flores masculinas são popularmente conhecidas como “mamoeiros machos” e em certas épocas do ano, podem produzir algumas flores hermafroditas, que possibilitam o desenvolvimento de frutos, denominados de “mamões-de-corda”, “mamões-macho” ou “mamões-de-cabo”.

2.2 Flor feminina

Apresenta-se isolada ou em número de duas a três, agrupadas em pedicelos ou pedúnculos curtos inseridos nas axilas das folhas de mamoeiros femininos, localizando-se, portanto, bem próximas da junção do pecíolo com o caule.

São flores geralmente de coloração branco-cremosa ou amarelada, que medem cerca de 3,0 a 7,0 cm de comprimento e 1,5 a 2,5 cm de espessura. Antes ou após a abertura, as flores apresentam, respectivamente, formato semelhante ao de uma “chama de vela” ou pétalas totalmente livres até a base ou parte inferior da corola. Internamente, só apresentam o órgão feminino, que é constituído de um ovário grande e arredondado,

que se afunila para o ápice, onde se inserem cinco estigmas em forma de leque. Por esse motivo, necessitam de pólen de flores masculinas ou hermafroditas para se fecundarem e produzirem. Os frutos produzidos são arredondados, oblongos ou obovados apresentando cavidade interna grande.

As plantas que apresentam flores femininas são denominadas de “mamoeiros femininos” e apesar de serem mais produtivas do que as plantas do sexo masculino e hermafroditas, produzem frutos de menor valor comercial devido à menor espessura de sua polpa.

2.3 Flor hermafrodita

Ocorre normalmente em pedicelos ou pedúnculos curtos, nas axilas foliares de mamoeiros hermafroditas ou, ocasionalmente em pedúnculos longos originários das axilas de mamoeiros masculinos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Quando formada na axila foliar, apresenta-se isolada ou reunida em pequenos grupos idênticos às femininas. Porém, são flores menores, que medem entre 2,5 a 4,0 cm de comprimento e 1,5 a 2,0 cm de espessura. Apresentam formato semelhante ao de uma “lâmpada”, quando fechadas, e pétalas soldadas da base da corola até metade do seu comprimento, quando abertas. O órgão feminino é constituído de um ovário, geralmente alongado, podendo-se encontrar variações de periforme a cilíndrico, e possui cinco estigmas em forma de leque, no ápice. O órgão masculino é distinguido pela presença de cinco a dez estames funcionais, com anteras de cor amarela. Devido à capacidade de se autofecundar, não necessitam de pólen de outras flores. Após a fecundação, produzem frutos com formato equivalente ao tipo da flor original, conforme descrito a seguir.

2.3.1 Flor hermafrodita alongata - é a típica flor perfeita ou completa, e ocorre somente em plantas hermafroditas. O órgão masculino apresenta dez estames funcionais e o feminino um ovário alongado, geralmente composto de cinco estigmas em forma de leque. Origina frutos alongados, periforme-alongados ou oblongo-alargados.

Todos os frutos apresentam cavidade interna menor, maior espessura de polpa e, portanto, maior valor comercial.

Eventualmente, as flores alongatas ou "hermafroditas perfeitas", podem apresentar ovário reduzido, em decorrência da atrofia de um ou dois carpelos, originando frutos dos tipos alongados ou cilíndricos, geralmente de menor tamanho e recurvados na base, vulgarmente denominados de “banana” ou “pepino”.

2.3.2 Flor hermafrodita pentândrica - caracteriza-se pela sua ocorrência em mamoeiros hermafroditas, podendo ocorrer, ocasionalmente, em mamoeiros masculinos. Muito semelhante à flor feminina em tamanho e aspecto externo. Difere dessa, por apresentar, internamente, o órgão masculino com cinco estames curtos, cujos filamentos se inserem em sulcos profundos na parede do ovário. Os frutos são arredondados ou obovados, muito semelhantes àqueles formados de flores femininas.

Apresentam cinco sulcos longitudinais bem profundos, caracterizando-os de modo inconfundível. A grande cavidade interna e os sulcos longitudinais bastante visíveis na casca, depreciam bastante o valor comercial destes frutos. Não são muito conhecidos os fatores que levam a formação de flor pentândrica em mamoeiro hermafrodita, sabe-se contudo que se trata de uma anomalia genética.

2.3.3 Flor hermafrodita carpelóide - também conhecida como hermafrodita intermédia, é, provavelmente, uma transição entre a flor pentândrica e a hermafrodita perfeita. Constitui-se de um grupo de flores que originam numerosas formas anormais, resultantes da transformação dos estames em estruturas semelhantes à carpelos, e da fusão destes ao ovário, logo no início do desenvolvimento da flor. Os estames apresentam-se em números de dois a dez, com variados graus de fusão às pétalas, ao ovário ou a ambos. Os carpelos variam de cinco a dez, e apresentando também vários graus de fusão. As flores carpelóides apresentam, antes da abertura floral, formato semelhante ao de uma flor feminina (“chama de vela”).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Diferem dessa, porque formam-se nas axilas foliares das plantas hermafroditas. Após a abertura, as flores tornam-se distorcidas originando frutos deformados, denominados vulgarmente de “cara-de-gato”, “cat face”, “frutos carpelóides” ou “carpeloidia”.

Embora seja um fator de origem genética, que pode ser propagado por sementes, a formação de flores carpelóides em plantas hermafroditas também pode ser ocasionada por outros fatores, como baixas temperaturas, elevada umidade no solo e excesso de adubação nitrogenada.

2.3.4 Flor estéril - é uma flor hermafrodita que apresenta um ovário muito rudimentar, sob determinadas condições climáticas, impedindo-a de desenvolver frutos e tornando-a semelhante sexualmente a uma flor masculina. Difere dessa, porque as flores são formadas em pedúnculos ou pedicelos curtos, inseridos nas axilas foliares de mamoeiros hermafroditas. As flores estéreis predominam durante os meses quentes, e são indesejáveis porque não se desenvolvem em frutos. Muito embora seja uma característica de origem genética, que pode ser propagada por sementes, a esterilidade também pode ser ocasionada por temperaturas altas e/ou déficit hídrico no solo.

3. Cruzamentos

A polinização nas flores do mamoeiro pode ocorrer de forma natural através da ação do vento e dos insetos ou artificialmente, através do homem. Devido a isso, a manifestação do sexo nas plantas, depende das seguintes combinações de cruzamentos:

3.1 Flor feminina com masculina

Quando os grãos de pólen de flores de mamoeiros do sexo masculino fecundarem flores de mamoeiros do sexo feminino, serão gerados frutos cujas sementes poderão originar 50% de plantas masculinas e 50% de plantas femininas, aproximadamente. A manutenção desse elevado percentual de plantas masculinas em um pomar comercial, acarretará prejuízos ao produtor, tanto maior quanto for a área cultivada e o tempo que eles permanecerem competindo com os demais, por água, luz e nutrientes.

3.2 Flor feminina com hermafrodita

Quando os grãos de pólen de flores de mamoeiros hermafroditas fecundarem flores de mamoeiros do sexo feminino, serão gerados frutos cujas sementes obtidas deverão dar origem a 50% de plantas hermafroditas e 50% femininas.

Esse tipo de cruzamento é também indesejável nos plantios comerciais, devido à grande população de plantas femininas, geralmente de menor valor comercial.

3.3 Flor hermafrodita com flor masculina

Quando os grãos de pólen de flores de mamoeiros do sexo masculino fecundarem flores de mamoeiros hermafroditas, as sementes obtidas dos frutos, normalmente, produzirão cerca de 33% de plantas masculinas, 33% de hermafroditas e 33% de femininas. Esse cruzamento é indesejável em cultivos comerciais, porque origina em torno de 1/3 de plantas improdutivas e 1/3 de plantas com frutos de baixo valor comercial.

3.4 Flor hermafrodita com flor hermafrodita

Quando flores de mamoeiros hermafroditas são fecundadas pelo seu próprio pólen (autofecundação), ou pelo pólen de outros mamoeiros hermafroditas, serão gerados frutos cujas sementes devem originar em torno de 67% de plantas hermafroditas e 33% de plantas femininas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A grande vantagem desse cruzamento é que possibilita uma maior população de mamoeiros produtivos e com frutos de maior valor comercial.

4. Grupos de Mamoeiros:

As variedades hortícolas do mamão podem ser divididas em dois grupos ou raças, quanto à sua raça sexual: dióicas e ginóicas-andromonóicas

4.1 Dióicos

São originários dos cruzamentos de plantas do sexo masculino com plantas do sexo feminino. As sementes deverão dar origem a plantas dos dois sexos em igual proporção, caso o pólen da flor masculina renove a fecundação da feminina, conforme descrito no item 3.1. Estão incluídos nesse tipo, as cultivares ou tipos conhecidos como ‘Comun’, ‘Paulista’, ‘Monte Alto’, ‘Caiano’, ‘De-derrubada’, ‘Caipira’, ‘De-quintal’, ‘De-veado’, ‘Macho’, ‘De-cabo’, entre outros.

4.2 Ginóicas-andromonóicas

Também conhecida como “raça hermafrodita”, são originários do cruzamento entre plantas hermafroditas, que também são autofecundáveis ou seja, não necessitam do pólen de outras plantas ou flores para produzir frutos e sementes.

As sementes produzidas desse cruzamento ou da autofecundação, normalmente dão origem à duas plantas hermafroditas e uma feminina conforme citado no item 3.4. Quando essas sementes são plantadas, as plantas hermafroditas, delas originadas, também polinizam as plantas femininas não sendo necessário a presença de plantas masculinas na lavoura.

Nesse tipo de mamoeiro estão as variedades do grupo Solo, ou mamão havaiano, os híbridos do grupo Formosa ou ‘Tainung’, além de outras cultivares como ‘Tailândia’, ‘Costa Rica’, ‘JS.1’, ‘JS.12’, ‘Maradol’ e ‘DCG-92’, alguns de maior valor comercial e de importância relevante para o mercado nacional e/ou internacional. Atualmente, quase toda a produção brasileira de mamão é oriunda de cultivos das raças ginóicas-andromonóicas, notadamente dos grupos Solo e Formosa, com cerca de 75% das lavouras situadas nos Estados da Bahia e Espírito Santo.

5. Construção do Viveiro

A construção do viveiro é muito importante para quem pretende obter sucesso com esta cultura. Em função dos investimentos necessários para sua instalação, devem ser tomados alguns cuidados na implantação do mesmo, a fim de evitar despesas desnecessárias. Principais cuidados a serem observados na construção e condução de um viveiro de mudas de mamoeiro:

5.1 Localização

Selecionar local de fácil acesso, relevo plano, livre de encharcamento, com água para irrigação e longe de estradas e de lavouras de mamoeiro infestadas de pragas e/ou doenças.

5.2 Tipos de viveiro

Deve-se construir o viveiro utilizando-se matérias de baixo custo e de fácil obtenção.

5.2.1 Com cobertura alta - na altura aproximada de 2,00m, para permitir que se trabalhe livremente debaixo do viveiro. A planta baixa consta da Figura 1. Os materiais necessários para sua construção, são os seguintes:

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

a) Esteios - podem ser de eucalipto ou outra madeira resistente, com 2,60m de comprimento por 15 a 20 cm de diâmetro. Devem ser enterrados a 60 cm de profundidade e colocados a uma distância de 3,60m uns dos outros, tanto no sentido do comprimento quanto no da largura.

b) Varões - podem ser de eucalipto ou de outra madeira resistente, com 3,70m de comprimento e 5 a 10 cm de diâmetro. Devem ser colocados sobre os esteios, no sentido do comprimento e da largura do viveiro.

c) Ripas - podem ser de madeira ou bambu (inteiro ou rachado ao meio), com 3,70m de comprimento cm de largura. Devem ser colocados sobre os varões, distanciadas cerca de cm uma das outras, para formar a cobertura definitiva do viveiro. É essencial que as ripas fiquem no sentido Norte-Sul, para permitir que as mudas recebam 50% de sombra. Caso não se disponha de ripas ou bambus em quantidades suficientes, pode-se optar pela cobertura com folhas de indaiá, coqueiro ou palmito, bastando colocar apenas cinco a seis ripas sobre os varões e estender as folhas sobre elas. Esta cobertura também deve permitir que as mudas recebam a mesma proporção de sol e sombra.

5.2.2 Com cobertura baixa - pode-se optar por este tipo quando não for possível construir um viveiro com cobertura alta. Neste caso, basta semear os canteiros e protegê-los, individualmente, com uma cobertura construída a uma altura de 70 a 80 cm do solo. Para tanto, utilizam-se pedaços de madeira ou bambu com 1m de comprimento e cm de diâmetro, em substituição aos esteios, enterrando-os a 20 ou 30 cm de profundidade.

O material para cobertura poderá ser folhas de indaiá, coqueiro, palmito, colmos de capim colonião ou napier, ou mesmo qualquer outro que possa proteger as mudas do sol. Sua largura deverá ser pouco maior que a dos canteiros para evitar uma insolação demasiada nas laterais dos mesmos.

Figura 1 - Planta baixa de um viveiro com capacidade para produção de 6.000 mudas de mamoeiro utilizando-se recipientes com dimensões de 9,0 x 11,5 cm.

5.2.3 Sem cobertura - tem sido utilizado pelos fruticultores do Norte do espírito santo. Cobre-se as sacolas apenas com uma leve camada de terriço, pó de serra, palha de arroz ou sol. Apresenta a vantagem de ser o mais prático, de menor custo e o que permita uma 10,80m

3,60m

10,80m 8,40m

1,20m 1,20m

0,60m 1,20m

melhor adaptação da muda por ocasião do transplântio, porém, exige maior número de irrigações podendo ocorrer falhas na germinação e no desenvolvimento e no desenvolvimento das mudas, quando houver demasiada insolação.

5.3 Dimensões

Devem ser calculadas com base no número de mudas a ser formadas, no tamanho dos recipientes e nas áreas de circulação interna de 60cm entre canteiros. Em recipientes de 10 x 15 cm, por exemplo, caberão 225 mudas/m² de canteiros.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Nos viveiros muito grandes recomendam-se deixar caminhos com cerca de 3,00 m a 3,60 m de largura, para permitir o movimento de máquinas e implementos.

5.4 Canteiros

Devem apresentar 1,00 a 1,20m de largura e comprimento variável em função do viveiro. As áreas de circulação interna entre os canteiros devem ser de 50 a 60 cm.

5.5 Proteção lateral

É necessária, em qualquer dos tipos de viveiro utilizados, principalmente se houver possibilidade de ocorrerem ventos fortes e/ou ataques de animais, com prejuízos para as mudas. Pode-se utilizar o mesmo material recomendado para a cobertura.

5.6 Cálculos para instalação de um viveiro

Exemplo: considerar um viveiro com capacidade para suprir o plantio de 1 ha de mamoeiro no espaçamento 3,60 x 2,00 x 2,00 m (1.786 covas), bem como a utilização de duas sementes por recipientes de 9,0 x 11,5 cm, com capacidade germinativa de 80%. Sugere-se a utilização de três mudas por cova, para permitir a redução da população de plantas femininas, na lavoura cujo fruto tem menor valor comercial.

5.6.1 Número de mudas - 5.400 mudas (1.786 covas, com três mudas).

5.6.2 Número de recipientes - 6.000 recipientes (10 a 15% de perdas).

5.6.3 Número de sementes - 12.000 sementes (6.000 recipientes, com duas sementes).

5.6.4 Quantidade de sementes - 240 gramas (1g de sementes = 50 sementes viáveis).

6. Formação de Mudanças

Para a obtenção de mudas de qualidade, devem-se observar as orientações descritas a seguir:

6.1 Aquisição de sementes

Cada três sementes de frutos produzidas por plantas hermafroditas dão origem a uma planta feminina e duas hermafroditas. Sendo assim, para se obter colheitas com melhor valor comercial, é melhor adquirir sementes de frutos provenientes de plantas matrizes hermafroditas.

As sementes para plantio comercial dos mamoeiros do grupo Formosa (sementes híbridas F₁) devem ser adquiridas, a cada plantio, de fontes comprovadamente idôneas.

Não devem ser plantadas sementes provenientes da 2ª geração em diante, pois resultam em plantas pouco produtivas e frutos descaracterizados.

As sementes do mamoeiro do grupo Solo também ser adquiridas de fontes idôneas ou retiradas de frutos matrizes previamente selecionadas.

6.2 Seleção e preparo dos recipientes.

6.2.1 Seleção - deve-se optar por sacolas de plástico transparente ou escuro, com as seguintes dimensões: 9 a 15 cm de largura por 12 a 18 cm de altura, com a espessura mínima de 0,06 cm. Esses devem ter de 18 a 24 furos na parte inferior (do meio para baixo), para a drenagem de excesso de água. Opcionalmente e por ordem de prioridade, pode-se utilizar quaisquer das seguintes dimensões dos recipientes: 14 x 16 x 0,06 cm, 15 x 20 x 0,06 cm, 12 x 20 x 0,06 cm e 9 x 11,5 x 0,06 cm (largura x altura x espessura). Sacolas com alturas menores não são recomendáveis porque podem ocorrer deformações ou torcimento de raízes, no fundo das mesmas. Em sacolas com 11,5 cm de altura é comum observar-se um excesso de raízes, no fundo, trinta dias após a germinação das sementes.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

6.2.2 Preparo - Os recipientes devem ser enchidos com uma mistura de duas a três partes de terra de superfície (terriço) peneirada e uma parte de esterco de curral curtido e peneirado. Por cada metro cúbico da mistura de terra e esterco deve-se adicionar de 2 a 4 kg de superfosfato simples e 0,5 a 1 kg de cloreto de potássio.

A terra a ser peneirada deve-se originar de solos areno-argilosos e orgânicos.

Solos muito argilosos encharcam com rapidez, durante a irrigação dos saquinhos, e, depois, tornam-se endurecidos e compactados, prejudicando o desenvolvimento do sistema radicular das mudas. Recomenda-se proceder à análise química do terriço a ser usado para o enchimento dos recipientes.

6.3 Plantio das sementes

6.3.1 Abertura de covas - nos recipientes, com os dedos indicador e polegar, abrir duas covas distanciadas de 3 a 5 cm e com 1 cm de profundidade. Covas muito profundas atrasam a emergência das mudas e podem retardar a época de plantio.

6.3.2 Semeio - colocar uma ou duas sementes por cova (duas a três sementes por recipiente), e cobri-las com uma leve camada de terriço, pó-de-serra, palha de arroz ou de café.

6.3.3 Irrigação - os canteiros formados pelos recipientes, devem ser irrigados com regador manual ou através de aspersores, uma a duas vezes por dia. Nos viveiros cobertos, após a primeira irrigação, deve-se cobrir os canteiros com uma cobertura que pode ser de folhas de indaiá, coqueiro, palmito, colmos de capim colônio ou napier, para permitir uma maior retenção de umidade. As outras irrigações devem ser efetuadas sobre esta cobertura. Após o início da germinação, elevar a cobertura, de modo que as mudas tenham 50% de sombra, e continuar irrigando, no mínimo, uma vez por dia.

6.3.4 Germinação - observações de campo comprovam que a temperatura é muito importante para o tempo de germinação das sementes. Estas germinarão entre 9 e 18 dias, após semeadas, quando a temperatura média for de 25,4°C e entre 12 a 21 dias quando for de 23,3°C. Nas condições de cultivo da região Norte do Espírito Santo, a germinação tem ocorrido entre 7 e 12 dias durante os meses mais quentes do ano (outubro a março) e entre 12 e 17 dias durante os meses mais frios (abril a setembro). Sementes germinadas 20 dias após o semeio, têm apresentado plântulas de baixo vigor e menor desenvolvimento.

6.4 Preparo das mudas

6.4.1 Desbaste - deve ser efetuado quando as mudas apresentarem seu segundo par de folhas ou estiverem com cerca de 1 a 2 cm de altura. Isso ocorre, geralmente, cinco a sete dias após a germinação da maioria das sementes. Deixar apenas a muda mais vigorosa no recipiente. Um homem desbasta 3.000 mudas por dia, em média.

6.4.2 Repicagem - efetua-se para aproveitar as mudas desbastadas, replantando-as nos recipientes onde as sementes não germinaram. Com o auxílio dos dedos indicador e polegar, retira-se a muda a ser desbastada junto com um pouco de terra, replantando-a em outro recipiente que contenha uma cova com dimensões suficientes para recebê-la. Quando efetuada corretamente, esta operação apresenta elevada taxa de pagamento, sendo fundamental que as mudas tenham altura inferior a 2 cm, para evitar danos ao sistema radicular, que podem provocar o seu murchamento. Um homem faz a repicagem em 3.000 mudas por dia, em média.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

6.4.3 Tratamento Fitossanitário - em caso de aparecimento de doenças, pulverizar as mudas com produtos cúpricos (Oxicloreto de cobre, Cupravit, Funguran, etc.), na dose de 200 g do produto comercial, a 50% PM, para 100 litros de água, sete dias após a repicagem. Caso ocorram pragas, como as lagartas, aplicar produtos à base de carbaril (Carvin, Sevin, Carbion, etc.), em polvilhamento, na dose de 1,5 g do produto comercial, a 7,5% P por m² de canteiro, ou em pulverização, na dose de 150 g do produto comercial a 80% PM/100 litros de água ou mesmo à base de deltamethrin (Decis 2,5 CE) em pulverização na dose de 30 ml do produto comercial a 25% CE, por litros de água.

6.4.4 Irrigação - realizar, logo após a repicagem, repetindo sempre que necessário. Em condições de alta temperatura, irrigar, no mínimo, duas vezes ao dia.

6.4.5 Adubação foliar - se ocorrer um amarelecimento geral das folhas mais velhas, aconselha-se uma adubação foliar com uréia, a 0,5% (50g/10 litros de água), sete dias após a repicagem, seguida de uma rega com água limpa sobre as folhas. Quando o problema for grave, pode-se aplicar uréia, a 1,0 % (100g/10 litros de água), mas somente em mudas com quatro a seis pares de folhas.

6.5 Seleção das mudas

Iniciar 15 a 30 dias após a germinação das sementes, levando ao campo as mais precoces, para se plantar mudas de tamanho uniforme. A muda ideal deve ter 15 a 20 cm de altura, ser vigorosa e livre de pragas e doenças. Deve-se evitar mudas com altura superior a 20 cm.

6.6 Aclimação das mudas

Etapa importante da produção de mudas, que consiste na eliminação gradual da cobertura do viveiro. Iniciá-la vinte dias antes de levar as mudas ao campo para que, na última semana, ela recebam insolação total.

6.7 Transporte

Regar e transportar as mudas selecionadas para o local de plantio, bem protegidas, a fim de se evitar danos aos recipientes e/ou mudas.

7. Seleção de Cultivar

Pode-se optar por:

7.1 Cultivares do grupo Solo

7.1.1 "Sunrise Solo" - cultivar precoce e produtiva, selecionada pela Estação Experimental do Hawaii, EUA, foi introduzida no Espírito Santo a partir de 1978 por fruticultores da região Norte. Os frutos pesam, em média, 450g, tem polpa vermelho alaranjada

e boa qualidade, casca lisa e firme, formato que varia de piriforme a ovalado e cavidade interna estrelada. Apresenta, ainda, as características: altura de inserção das primeiras flores de 70 a 80 cm, início de produção do nono ao décimo mês após o plantio, com produção em torno de 45t/ha no primeiro ano e 39t/ha no segundo. tem boa aceitação nos mercados de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, porque produz cerca de 60% de frutos com peso médio variando de 460 a 690 gramas (tipo 9 a 13) (Tabela 8). Não é muito recomendado para o mercado externo, notadamente para exportação via marítima, porque os frutos apresentam polpa relativamente pouco consistente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

7.1.2 "Improved Sunrise Solo" Line 72/12 - cultivar procedente do Hawaii, EUA, introduzida em 1982 e selecionada em 1986, nas Fazendas Experimentais de Linhares e Viana, da EMCAPA, para as condições de cultivo no Estado do Espírito Santo. Produz, em média 40t/ha/ano, com início de produção a partir do oitavo mês, frutos pesando em média 405g, com polpa vermelho-alaranjada, de boa qualidade e bastante consistente, casca lisa e firme, formato piriforme e altura de inserção das primeiras flores de 60 a 70 cm. Tem aceitação regular no mercado interno por produzir cerca de 40% do tipo 9 a 13. É mais recomendada para a exportação, por apresentar 40% de frutos com peso médio de 350 a 450g e polpa bastante consistente.

7.1.3 'Gold' - cultivar selecionada pela CALIMAN AGRÍCOLA S/A, no município de Linhares-ES. Apresenta frutos e plantas de coloração verde claro, acentuadamente aclorofilada. Embora de produtividade inferior às demais cultivares do grupo 'Solo', sua casca é lisa e bastante tolerante à "mancha fisiológica do mamoeiro", o que a torna, atualmente, a de maior aceitação no mercado externo.

7.1.4 'Baixinho de Santa Amália' - Cultivar regional, originária, provavelmente, de uma mutação do "Sunrise Solo". Foi selecionada na Fazenda Santa Amália, município de Linhares e introduzida em 1986, por fruticultores do Norte do Estado do Espírito Santo.

Em nossas condições de cultivo apresenta as seguintes características: altura de inserção das primeiras de 50 a 70 cm, início de produção em torno de 50t/ha/ano e frutos pesando em média 550g, com polpa vermelho-alaranjada e pouco consistente. Uma importante característica, que vem despertando grande interesse, nesta cultivar, é o porte baixo da planta, o que pode viabilizar o seu cultivo sob condições de irrigação tipo "Pivot-central" (Tabela 1). Não é recomendada para o mercado externo (exportação) por produzir frutos de formato oblongo, com polpa de baixa consistência. Apresenta algumas restrições quanto à sua aceitação no mercado interno por produzir uma grande porcentagem de frutos com peso médio superior a 650 gramas (tipos 6 a 9).

7.2 Cultivares do grupo Formosa

7.2.1 - "Tainung 01" - é um híbrido F1, procedente da Estação Experimental de Fengshan, Formosa, provavelmente resultante do cruzamento de 'Sunrise Solo' com um tipo de mamão da Costa Rica. O fruto é de formato alongado e obovado, pesando em média de 900 a 1.200 gramas. Apresenta coloração da casca verde-claro e polpa de cor vermelho-alaranjada e boa qualidade, com produção média de 50 a 60t/ha/ano.

7.2.2 - 'Tainung 02' - é um híbrido F1, procedente da Estação experimental de Fengshan, Formosa, provavelmente resultante do cruzamento de 'Sunrise Solo' com uma seleção da Tailândia. O fruto é de formato alongado a oblongo-obovado, pesando em média de 1.000 a 1.100 gramas. Apresenta coloração da casca verde-escuro, polpa de cor vermelho-alaranjada, bom sabor e pouco consistente, com produção média de 50 a 60t/ha/ano.

7.2.3 'Tainung 03' - é um híbrido F1, procedente da Estação Experimental de Fengshan, Formosa, provavelmente resultante do cruzamento de 'Sunrise Solo' com uma seleção das Filipinas, de polpa amarela.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os frutos apresentam formato semelhante ao 'Tainung 01', porém, a casca é de coloração verde-claro e a polpa é de cor amarela e de consistência média, com peso variando entre 1.200 a 1.300 gramas.

Tabela 1 - Altura da planta, produção de frutos por planta, peso do fruto e índice de aproveitamento comercial (IAC) para mercado interno (MI) e exportação (ME) de três cultivares do mamoeiro 'Solo', 24 meses após o plantio.

Fazenda São Silvestre, Linhares-ES, 1992.

CULTIVARES PLANTA IAC DO Altura Número de Peso do MI ME
GRUPO 'SOLO' (m) frutos fruto (g) (%) (%)

'Sunrise Solo' 4,14 42,50 450 63,0 21,0

'Sunrise Solo 72/12' 4,17 47,50 400 52,0 28,0

'Baixinho de Santa

Amália

2,77 40,25 550 86,0 00,0

FONTE: MARIN et al. (1995)

8 Plantio E Práticas Culturais

8.1 Seleção do local

Deve-se considerar, neste caso, os itens que se seguem:

8.1.1 Clima - preferir locais com boa luminosidade, temperatura média anual em torno de 25°C, com média das mínimas de 21°C e média das máximas de 33°C, com mais de 1.200 mm de chuvas anuais, bem distribuídas durante os meses do ano. Evitar o plantio em locais onde ocorram temperaturas abaixo de 15°C, pois o mamoeiro paralisa seu desenvolvimento vegetativo, reduz o florescimento, atrasa a maturação e produz frutos de qualidade inferior.

8.1.2 Solos - preferir solos areno-argilosos, profundos, bem drenados, ricos em matéria orgânica e de relevo plano. Solos muito arenosos não são recomendáveis devido à sua baixa capacidade de retenção de umidade e baixa disponibilidade de nutrientes para as plantas. Evitar solos muito argilosos e pouco profundos porque encharcam com rapidez na época das águas e tornam-se endurecidos, rachando na estação da seca, com prejuízos para o sistema radicular. Evitar, também, subsolos adensados e compactados, porque, além de impedirem a penetração do sistema radicular, tornam lenta a drenagem interna, provocando encharcamento. O mamoeiro não tolera excesso de umidade no solo por mais de 24 horas, quando, então, ocorre morte de raízes por deficiência de oxigênio ou aparecimento de doenças causadas por fungo de solo, principalmente fitóftora.

8.2 Preparo do solo

Em áreas ainda não cultivadas, efetuam-se a derrubada, o encoivramento ou enleiramento, o destocamento, a queima, uma arção e uma ou duas gradagens e, para terrenos já cultivados, a roçagem manual ou mecânica, uma arção e uma ou duas gradagens.

8.3 Correção da acidez do solo

A correção será baseada no resultado da análise química de solo, fundamentalmente no grau de acidez, correspondente ao maior ou menor predomínio de bases trocáveis sobre os cátions ácidos nos pontos de troca catiônica.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

O mamoeiro desenvolve-se bem em solos com valores de pH entre 5,0 e 7,0, porém, o melhor desenvolvimento e produção têm sido obtidos em solos com acidez fraca (pH entre 6,0 e 6,9). Solos com acidez forte, pH abaixo de 5,0, prejudicam o crescimento das plantas, podendo ocasionar mortes. Por outro lado, em pH acima de 7,0, as condições tornam-se favoráveis ao aparecimento de deficiências nutricionais, especialmente de micronutrientes como boro, zinco, cobre e manganês.

A quantidade de calcário a ser aplicada deverá elevar a saturação de bases do solo para 80%. A aplicação do corretivo deve ser feita, antecedendo a implantação da lavoura, através de uma distribuição uniforme do mesmo em toda a área e incorporação por ocasião do preparo do solo, no mínimo, dois meses antes do plantio.

A escolha do corretivo deve ser definida com o objetivo de estabelecer no solo um equilíbrio entre cálcio e magnésio, numa relação próxima a 3 a 4:1.

Em complemento à calagem a lançar, deve-se adicionar 100g de calcário/cova, para cada tonelada aplicada na área total.

Para as lavouras já implantadas, o calcário deverá ser aplicado na área total, preferencialmente, levando em consideração o resultado da análise do solo das entrelinhas. Pode-se, ainda, aplicá-lo de forma localizada, sob a projeção da copa, sendo que a dose deverá ser proporcional à área e à profundidade de incorporação.

8.4 Plantio

8.4.1 Espaçamento - pode variar principalmente em função do tipo do solo, sistema de cultivo, clima, cultivar e tratos culturais a utilizar. O mamoeiro pode ser plantado no sistema de fileiras simples e fileiras duplas.

a) Plantio em fileiras simples: podem ser utilizados os espaçamentos de 3,6 e 4,0m entre fileiras, respectivamente para mamoeiros do grupo Solo e Formosa.

Recomenda-se, entre plantas (dentro da fileira), de 1,8 a 2,0m para os do grupo Solo e de 2,5 a 3,0m para os do grupo Formosa.

b) Plantio em fileiras duplas: pode-se utilizar espaçamentos de 3,6 e 4,0m para "Solo" e "Formosa", respectivamente, separando as linhas duplas. Recomenda-se entre plantas o espaçamento de 1,8 a 2,0m para o mamoeiro "Solo" e de 2,5 a 3,0m para o "Formosa". Neste sistema, as plantas devem ser dispostas alternadamente, na forma triangular, nas linhas de plantio.

8.4.2 Número de mudas por cova - Plantar três mudas por cova, distanciadas 20 cm uma das outras para garantir um maior número de plantas hermafroditas no mamoeiro, pois produzem frutos de melhor valor comercial. No caso do mamão "Formosa", pode-se plantar uma ou duas mudas por cova.

8.4.3. Tipos de Plantio:

a) Na cova - consiste no plantio das mudas provenientes do viveiro, em covas, com as dimensões:

a.1) em solos mais profundos e férteis, abrir covas com 30 x 30 x 30 cm (comprimento x largura x profundidade) para plantio de duas mudas por cova e 50 x 30 x 30 cm par três mudas por cova;

a.2) em solos menos profundos, mais secos, compactados e de baixa fertilidade, abrir covas com 50 x 50 x 50 cm.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

b) No sulco - tem a vantagem de ser mais eficiente e de menor custo. Utilizar, de preferência, um sulcador com boa capacidade de penetração no solo. O preparo do sulco compreende de duas ou três passagens com o sulcador, até atingir profundidade média de 40 a 60 cm. A seguir, adicionam-se os adubos químico e orgânico, de acordo com o espaçamento que vai ser usados dentro da linha do plantio. Para evitar que as mudas sejam plantadas abaixo do nível do solo, deve-se fazer banquetas de 60 cm de comprimento, dentro sulco, ao longo da linha de plantio.

c) Em camalhão - prática recomendada para solos excessivamente argilosos, pouco profundos e com adensamento no subsolo. O preparo de solo consiste de uma a duas passagens com o sulcador, à profundidade de 20 a 30 cm, no sentido das linhas de plantio. Sobre os sulcos formados, mediante o uso de arado de três discos, terraceadores ou entaipadeiras, constroem-se camalhões com, aproximadamente, 20 a 40 cm de altura. Nestes, pode-se fazer plantio tanto em fileiras duplas quanto simples.

8.4.4 Época de plantio - deve ser efetuado no início do inverno (abril, maio e junho), para que a inserção das primeiras flores ocorra a uma altura entre 0,70 a 0,90 m do nível do solo e para que o início da produção coincida com o próximo período de inverno. Nesta época, os preços do mamão alcançam as maiores cotações no mercado interno, devido à baixa oferta de frutos com tamanho e qualidade de polpa mais desejáveis para comercialização.

8.5. Irrigação

Deve ser uma prática usual, em locais com deficiência hídrica acentuada, devido à elevada exigência do mamoeiro em água. Até 60 dias após o plantio é aconselhável irrigar as mudas, mesmo no período chuvoso. Nesta fase recomenda-se utilizar regadores manuais. Para plantios mais extensos, um método prático e de resultados satisfatórios é a irrigação por gravidade, com a utilização de tanque com capacidade para 2.000 litros, de onde saem duas mangueiras de duas polegadas que são levadas até às covas por dois homens (um para cada fileira), Este tanque deve ser movimentado, lentamente, por um trator. A partir de 60 dias do plantio, pode-se optar pela utilização de conjuntos ou sistemas de irrigação mecanizados.

8.6. Controle de plantas daninhas

8.6.1. Manual - pode ser utilizado durante todo o ciclo da cultura e sua principal desvantagem é o baixo rendimento, visto que um homem capina 300 plantas por dia, em média.

8.6.2 Manual e mecanizado - consiste de uma capina manual com enxada, entre as plantas, associada à gradagem ou ao uso da roçadeira entre as fileiras de plantas. A gradagem só deve ser utilizada à profundidade média de 10 cm e somente até o quarto mês após o plantio, para evitar um acentuado corte de raízes do mamoeiro, que pode provocar doenças e diminuir a vida útil da planta.

8.6.3. Químico - A Tabela 2 registra as recomendações para o controle químico de plantas daninhas na cultura do mamoeiro no Espírito Santo. A aplicação de herbicidas, entre fileiras, pode ser efetuada com pulverizadores tratorizados com barras e, entre plantas, com costais manuais ou motorizados. Apresenta, como vantagens, redução de mão-de-obra, maior eficiência e controle mais efetivo na época chuvosa.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Sua desvantagem, é que restringe o plantio de culturas intercalares e, no caso do mamoeiro, só deve ser utilizado seis meses após o plantio, dependendo do herbicida aplicado.

Utilizam-se herbicidas de ação residual, quando o solo se encontra úmido e livre de plantas daninhas, ou faz-se a aplicação destes, adicionando-lhes surfactante (espalhante adesivo), quando as infestantes apresentarem até 5 cm de altura.

Deve-se utilizar herbicidas de pós emergência ou a mistura destes com os de ação residual, quando as plantas daninhas atingirem cerca de 20 a 40 cm de altura. Recomenda-se o uso de bicos de jato plano e deposição descontínua para pulverizadores motorizados. Para a aplicação de herbicidas de ação sistêmica (glifosate), deve-se utilizar, preferencialmente, bicos de nos 8002 ou 11002, porque permitem a aplicação do ingrediente ativo em maiores concentrações. Para a aplicação de produtos de ação de contato (paraquat, dalapon), utilizar bicos de números 8004 e 11004.

8.7 Adubação

O mamoeiro é uma planta de rápido desenvolvimento, frutificação precoce e quase uniforme durante todo o ano, exigindo, por isso, adubações periódicas para satisfazer essas condições e produzir frutos de boa qualidade.

A adubação preconizada, é usada com sucesso em lavouras de mamoeiro "Solo", implantadas em solos de tabuleiros no Estado do Espírito Santo. Estes solos estão localizados ao longo da faixa litorânea, compreendendo 25% da área estadual e 40% da área da região Norte, onde se localiza a quase totalidade dos plantios de mamoeiro do Estado.

Na região dos tabuleiros, a classe de solos predominante é a dos latossolos, sendo que o Latossolo Vermelho Amarelo coeso, com horizonte A moderado e com altos teores de areia, relevo plano, textura subsuperficial argilosa e baixa fertilidade natural, é o que apresenta maior área de ocorrência.

8.7.1 Adubação de plantio - as adubações na cova ou no sulco de plantio, serão efetuadas adicionando-se os seguintes adubos orgânicos e químicos:

a) Adubação orgânica

MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (%) ESTERCO DE CURRAL (kg/cova)

< 1,5 15

1,5 - 3,0 10

> 3,0 5

FONTE: MARIN et al., 1995

Tabela 2- Recomendação de herbicida, doses e época de aplicação para a cultura do mamoeiro no Estado do Espírito Santo

Herbicida Concentração e Doses: Época de Plantas Daninhas Aplicação e Nome Técnico Nome Comercial

Formulação 2 Aplicação Controladas Observação *glifosate* Roundup Glifosato Nortox

48 % SA

48 % SA

48 % SA

2,0

a

5,0

Pósemergência das plantas daninhas muitas espécies anuais e perenes

Ação sistêmica:

aplicar seis meses após o plantio das mudas no campo, sobre as plantas sem atingir as folhas do mamoeiro.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Oxyfluorfen

Goal 24 % SA 2,0 a 5,0 pré e pós emergência das plantas daninhas Gramíneas e ervas daninhas de folha larga Ação de contato: aplicação dirigida sobre as plantas daninhas. Adicionar espalhante adesivo. *diuron* Karmex

Cention

Staron

80 PM

80 PM

60 FW

2,0

a

4,0

Préemergência das plantas daninhas muitas espécies anuais, gramíneas e folhas largas Ação residual: aplicar seis meses após o plantio das mudas, antes da emergência das plantas daninhas *paraquat* Gramoxone Paraquat Nortox Paraquat

20 % SA

20 % SA

20 % SA

1,0

a

3,0

Pós-emergência das plantas daninhas muitas espécies gramíneas e perenes Ação de contato: aplicar sobre as plantas daninhas sem atingir folhas e partes verdes do mamoeiro.

Paraquat + Diuron Gramocil

20 % SA

+

20 % SA

2,0

a

3,0

Pós-emergência das plantas daninha muitas espécies anuais e perenes, gramíneas e folhas largas Ação de contato e residual: aplicar seis meses após o plantio das mudas, sem atingir o mamoeiro.

Adicionar espalhante adesivo

1 Recomenda-se calibrar (medir a vazão) o pulverizador para se evitar o uso de doses excessivas, que poderiam causar problemas de fitotoxicidade ao mamoeiro ou de subdosagens, que tornariam o herbicida ineficaz.

2 Formulações: SA = solução aquosa concentrada; PS = pó solúvel; PM = pó molhável; FW = flowable (suspensão concentrada)

O adubo orgânico deve ser curtido e sua aplicação deverá anteceder a adição do adubo mineral. No caso de utilização do esterco de galinha, torta de cacau ou outra fonte mais concentrada, recomenda-se aplicar cerca de metade da dose.

Deve-se evitar o uso de esterco de curral proveniente de propriedades rurais que utilizam herbicidas nas pastagens, notadamente aqueles à base de 2,4-D, porque são extremamente fitotóxicos ao mamoeiro.

b) Adubação mineral

FÓSFORO DO SOLO (ppm) P₂O₅ (g/cova) POTÁSSIO DO SOLO (ppm) K₂O (g/cova)

< 10 60 < 30 30

11 - 30 40 31 - 60 20

> 30 20 > 60 10

FONTE: MARIN et al., 1995

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os adubos deverão ser misturados ao solo de enchimento da cova. Normalmente, são utilizados o superfosfato simples e o cloreto de potássio como fontes de fósforo e potássio, respectivamente.

Caso o solo apresente nível de cálcio muito elevado em relação ao magnésio, o superfosfato simples poderá ser substituído por outra fonte que contenha menor quantidade de cálcio (superfosfato triplo, por exemplo), evitando-se assim, um desequilíbrio ainda maior na relação Ca:Mg.

Apesar da análise dos micronutrientes não estar incluída na rotina de muitos laboratórios de solos, sugere-se adicioná-los no plantio, junto ao fósforo e potássio, antes de se tornarem limitantes às plantas. Assim, têm-se empregado 20 a 30g/cova de FTE BR 8 ou BR 10, os quais fornecem boro, cobre, manganês, molibdênio e zinco, de uma só vez.

c) Adubação de Cobertura - a Tabela 3 registra a recomendação de adubação, para o mamoeiro 'Solo', nas condições de cultivo da região Norte Litorânea do Estado do Espírito Santo.

Tabela 3 - Recomendação da adubação para o mamoeiro do grupo 'Solo', em solos de tabuleiros, na região Norte Litorânea do Estado do Espírito Santo (Latossolo Vermelho Amarelo coeso, com horizonte A moderado e com altos teores de areia, relevo plano, textura subsuperficial argilosa e baixa fertilidade natural).

ÉPOCA (mês após o plantio)

QUANTIDADE / FONTE QUANTIDADE DA MISTURA APLICADA FORMA DE APLICAÇÃO

- 1º Sulfato de amônio 60 gramas em círculo, ao redor
- 2º 100 kg de sulfato de amônio 75 gramas das mudas,
50 kg de cloreto de potássio
100 kg de sulfato de amônio
- 3º e 4º 100 kg de superfosfato simples 100 gramas
50 kg de cloreto de potássio
- 5º 100 kg de sulfato de amônio 125 gramas
50 kg de cloreto de potássio em círculo, ao redor
100 kg de sulfato de amônio da planta, na
projeção
- 6º e 7º 100 kg de superfosfato simples 150 gramas
50 kg de cloreto de potássio da copa
- 8º 100 kg de sulfato de amônio 175 gramas
50 kg de cloreto de potássio
100 kg de sulfato de amônio
- 9º e 10º 100 kg de superfosfato simples 200 gramas
50 kg de cloreto de potássio
- 11º 100 kg de sulfato de amônio 200 gramas
50 kg de cloreto de potássio
100 kg de sulfato de amônio

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

12^o ao 24^o 100 kg de superfosfato simples 200 gramas

50 kg de cloreto de potássio

FONTE: MARIN et al., 1995

Na adubação de cobertura, a manutenção do equilíbrio nitrogênio/potássio é fundamental para a obtenção de frutos com boa qualidade comercial, além de elevar a produtividade. Adubação com excesso de nitrogênio pode provocar grande incidência de frutos deformados (carpelóides) e/ou polpa pouco consistente e sabor alterado.

A deficiência de magnésio (Mg), tem sido constatada, com frequência, em mamoeiros cultivados em solos de tabuleiro, notadamente naqueles com teores abaixo de 0,5 meq/100cm³ ou com relação Ca:Mg acima de 4:1. Nestes casos, tem-se corrigido a deficiência, com aplicação de 30 a 50g de Mg/planta, o que equivale de 100 a 150g de Nutrimag/planta (30% Mg e 2% de S).

O Boro (B) é o micronutriente que requer maior atenção, pois é o que mais afeta a produção do mamoeiro, causando deformação dos frutos em desenvolvimento, inviabilizando-os para consumo. Como medida preventiva, sugere-se duas pulverizações foliares durante o ano, com produtos à base de B, na proporção de 250g do produto comercial a 11,3% ou 200 ml do produto comercial a 10%, ambos por 100 litros de água. Constatando-se deficiência na cultura, aplicar B no solo, em cobertura, na projeção da copa, nas doses de 5 a 10g do produto comercial/planta, contendo, respectivamente, 17% e 9% de B, seguido de pulverizações foliares a cada dois meses, até que os frutos estejam normais.

Outros micronutrientes importantes para o mamoeiro são ferro, manganês, zinco e cobre. Nos solos em questão tem-se aplicado, em cobertura, duas vezes ao ano, 30g de FTE BR 8 ou BR 10/planta.

A partir do terceiro ano após o plantio não se recomenda adubar o mamoeiro, em virtude do declínio normal da produção, o que torna esta prática inviável economicamente.

8.8 Desbrota

Consiste na eliminação de brotos laterais que se inserem nas axilas das folhas, causando prejuízo ao desenvolvimento do mamoeiro e tornando-se foco de infestação de ácaros. Deve ser iniciada 30 dias após o transplante e repetida sempre que necessário.

8.9 Sexagem

Iniciar três a quatro meses após o plantio, quando é possível distinguir com facilidade, o sexo do mamoeiro, observando-se suas flores. Deve-se eliminar as plantas femininas, deixando apenas uma planta hermafrodita por cova. Caso ocorra mais de uma planta hermafrodita ou feminina, eliminar a menos vigorosa.

8.10 Desfrute ou raleio

Deve ser iniciado quatro a cinco meses após o plantio e repetido sempre que novas frutificações forem surgindo. Devem ser eliminados os frutos defeituosos, quando estão pequenos e verdes, ou então, aqueles que estiverem na mesma axila foliar e se apresentarem com tamanhos diferentes.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Neste segundo caso, devem-se desbastar os frutos menores, deixando um a dois por axila. Normalmente, o mamoeiro pode gerar até três frutos por axila foliar e, quando isto acontece, recomenda-se deixar um fruto por axila na época do verão e dois na época do inverno.

9. PRAGAS

A cultura do mamoeiro é atacada por um significativo número de insetos e ácaros, sendo a maioria, em condições normais, de importância secundária. Dentre as espécies de ocorrência mais frequente e de maior importância para o mamoeiro, destacam-se os ácaros (rajado, vermelho e branco), a cigarrinha verde, a mosca-dasfrutas e o mandarová.

9.1 Ácaro rajado - *Tetranychus (T.) urticae* (Koch, 1836) e **Ácaro vermelho** - *Tetranychus (T.) desertorum* (Banks, 1900). Esses ácaros vivem nas folhas mais velhas do mamoeiro, geralmente na parte inferior do limbo, entre as nervuras mais próximas do pecíolo, onde tecem teias e depositam seus ovos. Ao se alimentar, provocam o amarelecimento da parte superior do limbo, seguido de necrose e perfurações. As folhas, quando intensamente atacadas, caem prematuramente, afetando o desenvolvimento do mamoeiro, além de exporem os frutos à ação dos raios solares, prejudicando sua qualidade. A ocorrência desses ácaros se verifica durante os meses mais secos do ano, normalmente de maio a setembro e na ocorrência de veranico, na estação mais quente do ano.

9.2 Ácaro branco - *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS, 1904). Esta praga ocorre no ponteiro da planta, causando deformações nas folhas e nervuras que, na fase inicial se assemelham bastante aos danos provocados por vírus. As folhas recém-emergidas apresentam-se com o limbo mal formado e reduzido, com pecíolo curto e, à medida que as folhas mais velhas vão caindo, o mamoeiro fica sem o capitel de folhas, motivo pelo qual essa praga é conhecida como "ácaro da queda do chapéu do mamoeiro". A praga, além de reduzir o porte da planta e o número de flores, o que, conseqüentemente, ocasiona uma drástica redução da produção, deprecia, ainda, o valor comercial dos frutos devido à exposição dos mesmos à insolação em decorrência da queda das folhas do ponteiro das plantas. O ataque severo desta praga pode causar a morte da planta. Embora possa infestar as plantas durante todo o ano, o ataque do ácaro branco se dá, com maior intensidade, nos períodos mais úmidos e quentes que, nas condições do Espírito Santo, ocorrem entre os meses de outubro e março.

9.3 Cigarrinha verde - *Empoasca sp.* A cigarrinha verde tem sido observada, com bastante frequência e intensidade, atacando a cultura do mamoeiro nas principais regiões produtoras de mamão do Brasil. O inseto é de coloração verde-acinzentada, de formato triangular e mede de 3 a 4 mm de comprimento. As formas jovens (ninfas) são menores, possuem coloração verde, são ágeis e têm o hábito de se locomoverem lateralmente. Tanto as formas jovens como as adultas sugam a seiva das folhas do mamoeiro, normalmente na página inferior do limbo, que apresentam manchas amareladas, assemelhando-se ao sintoma da virose. As folhas intensamente atacadas tornam-se encarquilhadas, as margens amareladas com posterior secamente e caem prematuramente, afetando o desenvolvimento da planta.

9.4 Cochonilha - *Morganella longispina* (MORGAN, 1889). Praga de importância econômica nas regiões produtoras do Nordeste brasileiro, notadamente nos estados de Sergipe e Rio Grande do Norte.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Formam inicialmente colônias na região dos entre-nós do caule, onde sugam a seiva da planta. Apresentam escamas de coloração marron escuro, de formato circular, de grande aderência aos tecidos jovens da planta. Os frutos quando intensamente atacados apresentam a sua casca com inúmeras manchas de coloração variando de verde claro a marron, o que deprecia totalmente sua qualidade comercial.

9.5 Mosca-das-frutas - *Ceratitis capitata* (WIEDEMANN, 1824). A mosca-das-frutas ataca uma grande quantidade de espécies frutíferas. O dano é causado pelas larvas da mosca que se alimentam da polpa do mamão, tornando flácida a região atacada do fruto.

O ataque ocorre no estágio em que os frutos iniciam o processo de maturação na planta e os danos só se evidenciam quando estes se encontram próximos ao ponto de consumo. Maiores problemas com essa praga são observados em pomares que apresentam constantemente frutos em estágios avançados de maturação. Para manter essa praga em níveis não prejudiciais à cultura do mamão, recomenda-se a colheita dos frutos no início de maturação, evitando-se a presença de frutos maduros nas plantas e de frutos refugados no interior do pomar. Recomenda-se, também, fazer o monitoramento periódico da praga por meio de frascos caça-mosca, utilizando como isca atrativa a rapadura a 7,5% ou suco de mamão a 30%, com adição de 2 ml de triclorfom 50% por litro de solução.

9.6 Mandarová - *Erinnyis ello* (L., 1758). Importante praga das culturas da mandioca e seringueira, pode, ocasionalmente, atacar a cultura do mamoeiro. O dano é causado pelas lagartas, que se alimentam, inicialmente, das folhas e brotações mais novas e, depois, do limbo das folhas mais velhas. Em infestações intensas, podem causar o desfolhamento total do mamoeiro, atrasando seu desenvolvimento e expondo os frutos à insolação direta. O adulto é uma mariposa de asas estreitas, medindo 10 cm de envergadura, de coloração cinza, com asas posteriores alaranjadas, sendo fortemente atraído pela luz.

9.7 Lagarta-rosca - *Agrotis ipsilon* (HUFNAGEL, 1770). Praga não muito comum à cultura do mamoeiro, pode atacar, em certas ocasiões, as plantinhas no viveiro, seccionando-as rente ao solo. O dano é causado por uma lagarta de hábito noturno, que durante o dia se abriga sob o solo.

9.8 Formigas cortadeiras - *Atta sexdens rubropilosa* (FOREL, 1908) e *Acromyrmex* sp. As espécies de formigas cortadeiras que comumente ocasionam danos ao mamoeiro, são a saúva limão *Atta sexdens rubropilosa* FOREL, 1908 e a quenquém *Acromyrmex* sp. A sua ação mais importante verifica-se, basicamente, no viveiro, durante a formação de mudas e na fase inicial da cultura, principalmente quando esta é instalada em áreas novas. A saúva limão é facilmente identificada, por exalar um cheiro forte de limão, quando esmagada e difere das formigas quenquéns por ser maior e possuir apenas três pares de espinhos no dorso do tórax. Os formigueiros das quenquéns são pequenos e, geralmente, constituídos de uma só panela, ao contrário dos das saúvas, que são compostos de várias painelas interligadas por canais. Em áreas onde ocorrem formigas saúvas e quenquéns o controle deve seguir rigorosamente em esquema de combate inicial, antes da instalação do viveiro e da cultura no campo.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A utilização de formicidas granulados em porta-iscas tem apresentado bom resultado de controle, com a vantagem de ser de baixo custo.

10. DOENÇAS

10.1 Víroses

Nas principais regiões produtoras do mamoeiro do Brasil, tem-se constatado que, dentre as doenças de origem virótica que podem afetar essa planta, as mais importantes são o vírus do mosaico do mamoeiro (VMM-Ma), descrito na literatura também como o vírus da mancha anelar do mamoeiro (papaya ringspot virus type P).

devido aos sintomas apresentados, freqüentemente tem sido usado apenas o nome do mosaico, para definir essa virose. Outra virose que pode ocorrer é a meleira, que é uma anomalia caracterizada pela exsudação de látex dos frutos.

10.1.1 Vírus do mosaico do mamoeiro (PMM-Ma) - Os sintomas iniciais são um amarelecimento das folhas mais novas, que se tornam rugosas, e, em seguida um clareamento das nervuras. Posteriormente, o limbo foliar apresenta um aspecto de mosaico (porções amareladas misturadas com verde). As plantas infectadas diminuem visivelmente seu crescimento e desenvolvimento, com prejuízos para a produção e qualidade dos frutos. Estirpes severas do vírus também induzem sintomas que são, inicialmente, o amarelecimento das folhas mais novas, seguido de clareamento das nervuras, rugosidade e intenso mosqueado. Mais tarde, os lóbulos das folhas tornam-se reduzidos, estreitos e, às vezes bastante distorcidos. Nos pecíolos e na região do caule próxima a este, aparecem manchas alongadas, de cor verde escura e de aparência “oleosa”, dispostas linearmente, e, no fruto, manchas sob a forma de pequenos anéis concêntricos, bem nítidos. Nos pomares instalados na região Norte do Estado do Espírito Santo, a ocorrência das “manchas oleosas lineares” nos pecíolos das folhas novas com sintomas de mosaico, tem sido usada como parâmetro para a erradicação das plantas infectadas do pomar.

10.2 Doenças fúngicas

10.2.1 Variola ou pinta preta - *Asperisporium caricae* (Speg) Maubl. Doença que infecta folhas e frutos. Nas folhas, geralmente as mais velhas, aparecem, na página superior do limbo, pequenas manchas, mais ou menos circulares, de cor pardo-claro, circundadas por um halo amarelado. Já na face inferior, aparecem manchas de cor cinza-escuro a preto, no mesmo local da lesão. estas não atingem a polpa, mas prejudicam a qualidade e reduzem o valor comercial dos frutos. A ocorrência de variola se dá com maior intensidade nos meses mais quentes e úmidos do ano

10.2.2 Antracnose - *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Infecta, principalmente, os frutos desenvolvendo-se na fase de maturação, tornando-os inadequados para a comercialização. Provoca uma lesão arredondada e profunda, muitas vezes coberta por uma massa de coloração rosada, que se desprende facilmente, deixando um buraco no fruto, cercado por um duro tecido caloso. Esta doença pode, também, infectar folhas e brotações novas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Nas regiões Norte Litorânea do Espírito Santo e Extremo Sul da Bahia, a elevada incidência de antracnose nos frutos, nos meses mais quentes e úmidos do ano (outubro a março), tem limitado a comercialização do fruto, tanto no mercado interno, quanto para exportação.

10.2.3 Mancha de ascoquita - *Ascochyta caricae papayae*. Infecta folhas e frutos. Nas folhas mais novas aparecem, inicialmente, lesões de coloração marrom-escuro.

Posteriormente, essas lesões tornam-se necróticas e, em estágio bastante avançado, chegam a provocar a perda de todas as folhas do ápice do caule. Nos frutos, as lesões geralmente ocorrem na fase de maturação, próximas ao pedúnculo, tornando o tecido negro e quebradiço, freqüentemente coberto por uma massa esponjosa de cor acinzentada, que tende a aumentar a medida que as lesões envelhecem.

10.2.4 Oídio - *Oidium caricae Noack*. Infecta, principalmente, folhas mais velhas. Observa-se, na face superior do limbo, leve descoloração de contornos irregulares (manchas amareladas e tecido verde-pálido), enquanto na inferior aparece uma massa pulverulenta, de cor esbranquiçada.

Nas condições das regiões Norte Litorânea do Espírito Santo e Extremo Sul da Bahia, a ocorrência de oídio verifica-se nos meses secos e frios do ano, notadamente de maio a setembro.

10.2.5 Podridão de fitóftora ou gomose - *Phytophthora sp.* Dast. Infecta comumente o caule, os frutos e as raízes do mamoeiro. É uma doença fúngica muito comum em condições de solos pesados, excessivamente úmidos e mal drenados.

Quando ataca os caules e as raízes, em estado bastante avançado ocorre uma exsudação gomosa no local lesionado, além de amarelecimento, murcha e queda prematura das folhas e frutos.

10.2.6 Podridão do pedúnculo do fruto

É um complexo de doenças que inclui vários fungos responsáveis pelas podridões da fruta em pós-colheita como *Colletotrichum*, *Ascoquita*, *Mycosphaerella*, *Fusarium*, *Alternária*, *Botryodiplodia* e *Phomopsis*.

Estas doenças são difíceis de se distinguir nos frutos em estágios iniciais de pós-colheita, exceto por observações microscópicas e por isso, são conhecidas como “doenças de armazenamento”.

11. TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

11.1 Controle de pragas

A eficiência do controle de pragas requer um planejamento em que se deve observar o tipo de defensivo a utilizar, a praga a controlar, a época de aplicação e a incidência de inimigos naturais. A partir dos testes realizados, vem-se utilizando os produtos constantes da Tabela 4, com bons resultados, em lavouras comerciais de mamoeiro ‘Solo’, nas condições de cultivo da região Norte do Espírito Santo.

11.2 Controle de doenças

11.2.1 Virose - devem-se adotar as seguintes medidas preventivas, visando reduzir a um mínimo possível a ocorrência da doença:

* erradicar todos os mamoeiros infectados por vírus, em beira de estradas, fundo de quintal e consorciados com outras culturas próximas ao pomar;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- * erradicar, sistematicamente, todos os mamoeiros que apresentem sintoma típico da doença, eliminando-os do pomar;
- * evitar o plantio de culturas hospedeiras de pulgões (transmissores da virose) tais como abóbora, melancia, melão, maxixe, quiabo, pepino, couve, pimentão, repolho e outras, nas proximidades do mamoeiro. Quando não for possível evitar estas culturas, pulverizá-las periodicamente para reduzir a população de pulgões;
- * formar mudas em viveiros distantes de lavouras infectadas;
- * implantar novos mamoeiros, o mais longe possível de lavouras velhas, principalmente se estiverem infectadas.

11.2.2 Podridão de fitóftora ou gomose - o controle da doença é preventivo, efetuando-se o plantio em solos leves e bem drenados. O plantio em camalhões reduz a incidência da doença.

Quando infecta o caule em estágio inicial, o controle pode ser feito através da raspagem do tronco, com canivete bem afiado, seguido de um pincelamento com pasta bordalesa (1 kg de Sulfato de cobre + 2 kg de cal + 10 litros de água).

Erradicar sistematicamente todas as plantas doentes e, para evitar a disseminação da doença, pulverizar as plantas sadias com produtos à base de cobre (Oxicloreto de Cobre, Recop, Funguran, etc.) na proporção de 350g de produto comercial a 50% PM para 100 litros de água.

11.2.3 “Vira-cabeça” - erradicar sistematicamente todos os mamoeiros que apresentem sintoma típico da doença, eliminando-os do pomar.

11.2.4 Outras doenças - normalmente, deve ser preventivo, através de pulverizações com fungicidas protetores (Tabela 5) ou complementado com o tratamento de pós-colheita, para doenças do armazenamento (vide tratamento pós-colheita).

11.3 Fitotoxicidade

O mamoeiro é muito sensível à fitotoxidez dos produtos utilizados no controle químico de pragas e doenças. Esta sensibilidade varia para diferentes produtos e também para diferentes formulações do mesmo produto.

Deve-se, portanto, evitar a aplicação de produtos sem o conhecimento prévio de sua ação sobre a cultura do mamoeiro, afim de se evitar problemas com fitotoxicidade.

Atentar também para evitar a mistura de produtos que podem potencializar o efeito fitotóxico sobre as plantas.

Em testes realizados, durante vinte anos, na Blomaco Agrícola S/A, na Papaya Ceres Ltda, e em trabalhos de pesquisa com mamoeiros do grupo ‘Solo’ na região Norte do Espírito Santo foram constatados os níveis de fitotoxidez dos produtos citados na Tabela 6.

12 COLHEITA.

12.1 Época de Colheita

Inicia-se, normalmente, oito a nove meses após o transplante das mudas, colhendo-se, semanalmente, de um a três frutos por planta, até o 36º mês. Na região Norte do Estado do Espírito Santo, devido ao efeito de temperatura sobre o crescimento e maturação do fruto, considera-se a ocorrência de duas épocas distintas de colheita: de verão e de inverno.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

12.1.1 Colheita de verão - compreende um período aproximado de oito meses, entre setembro e abril. Neste período, a produção de frutos é elevada e se concentra em novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. O tamanho e o peso dos frutos diminuem, enquanto que o número de frutos por planta aumenta (Tabela 7). A casca torna-se mais lisa e brilhante e mais susceptível à ocorrência de manchas fisiológicas e danos causados por ácaros e/ou fungos. A polpa apresenta-se menos consistente, porém com mais sabor.

Tabela 4 - Recomendações técnicas para o controle químico de pragas da cultura do mamoeiro.

INSETICIDA/ACARICIDA FORMUm-

DOSES1 OBSERVAÇÕES

PRAGAS NOME

TÉCNICO

NOME

COMERCIAL

LAÇÃO3 Quant./100

litros de

água

abamectin Vertimec 1,8 % CE 50 a 75 ml Mistura de acaricida de origem biológica do grupo químico da avermectina com óleo vegetal

+ + + Ação de contato e ingestão. Apresenta atividade translaminar. Misturar o vertimec, inicialmente, o *Óleo vegetal* Natur'1 Oil2 93 % 250 ml com óleo mineral para a posterior diluição da mistura em água.

pyridaben Sanmite2 20 % CE 50 a 75 ml Mistura de acaricida do grupo das piridazinonas com óleo mineral

Ácaro + + + Ação de contato, atuando controlando todas as formas móveis de ácaros fitófagos.

Misturar o *Óleo Mineral* Assist2 75,6 % CE

250 ml Sanmite, inicialmente, com o óleo vegetal para a posterior diluição da mistura em água.

branco *abamectin* Vertimec 1,8 % 50 ml Mistura de acaricida de origem biológica do grupo químico da avermectina com clorodifenilsulfona

+ + + Ação de contato, ingestão e ovicida. Apresenta atividade translaminar. Dosagens acima da

Tetradifon Tedion2 8% 150 ml recomendada podem causar fitotoxicidade.

Endossulfan Thiodan CE2 35 % CE 150 ml Mistura de organoclorado com clorodifenilsulfona

+ + + Ação de contato e ovicida. Aplicar, de preferência, através de pulverizadores de pistola ou costais.

Tetradifon Tedion 802 8 % CE 150 ml Dosagens acima da recomendada podem causar fitotoxicidade.

oxido Torque 500 SC2 50 % SC 60 a 80 ml Acaricida organo estânico

Ácaro *de Partner*2 50 % SC 60 a 80 ml Ação de contato.

rajado *Fenibutatina*

*Tanger*2 48 % SC 60 a 80 ml Iniciar o tratamento químico quando a praga atingir o nível de dano econômico.

Fenpyroxim ate

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Ortus 50 SC 50 % SC 80 a 100 ml Acaricida do grupo químico pirasol e Ação de contato. Atua sobre larvas e adultos.

Hexythiazox Savey2 PM 50 % PM 3 gramas Mistura de acaricida específico com acaricida do grupo pirasol

Ácaro + + + Ação de contato e translaminar. Atua sobre ovos, larvas e adultos. Apresenta ação esterilizante

vermelho Fenpyroxim ate

Ortus 50 SC2 5 % SC 80 ml sobre novas ovoposições de fêmeas adultas.

Fexythiazox Savey2 50 % PM 3 gramas Mistura de acaricida específico com acaricida organoestânico + + + Ação de contato e translaminar. Atua sobre ovos, larvas e adultos. Apresenta ação esterilizantes

Fenbutatin Tanger2 48 % SC 80 ml sobre novas ovoposições. *oxido*

1 Recomenda-se calibrar (medir a vazão) o equipamento de pulverização a ser utilizado, para se evitar o uso de doses excessivas, que poderiam causar problemas de fitotoxicidade ao mamoeiro, ou de subdoses que tornariam a pulverização ineficaz

2 Produto não registrado no Ministério da Agricultura para o mamoeiro, porém sendo testado experimentalmente

3 Formulações: CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável; SC = solução concentrada; GR = granulado ... continuação da Tabela 4

INSETICIDA/ACARICIDA FORMU

-

DOSES1 OBSERVAÇÕES PRAGAS NOME TÉCNICO

NOME

COMERCIAL

LAÇÃOS Quant./100 litros de água

Cochonilh a dimetoato Dimetoato 500 CE₂

50 % CE 100 ml Mistura de inseticida acaricida organofosforado com óleo mineral
+ + + Ação sistêmica e de contato.

Óleo mineral

Triona2 80 % CE 500 ml

Sulfluramid Fluramin₂ GR 10 a 20 g /

m₂ Inseticida formicida do grupo químico das sulfonamidas fluoroalifáticas

Formigas Dinagro₂ GR de terra

Solta

Dosagens - Atta: 10 g/m₂ e Acromyrmex: 10 a 20 g/m₂. Aplicar à noite ou ao entardecer, ao lado do formigueiro do carreiro, próximo aos olheiros nativos. Evitar aplicações em dias e locais úmidos.

cortadeiras

fipronil Blitz₂ 0,03 GR 10 g / m₂ de Inseticida formicida do grupo químico fenil pirazol

Klap₂ 0,03 % GR terra solta Aplicar à noite ou ao entardecer, ao lado do carreiro, próximo aos olheiros nativos. Evitar contato manual com a isca e aplicações em dias e locais úmidos.

Endossulfan Thiodan CE₂ 35 % CE 150 ml Inseticida organoclorado

Cigarrinha

Ação de contato e ingestão. Dosagens acima da recomendada podem causar fitotoxicidade.

verde Fenitrothion Sumithion 500

CE₂

50 % CE 150 ml Inseticida organofosforado

Ação de contato, ingestão e profundidade. Volume da calda = 1.000 litros/ha.

Deltamethrin

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Decis 25 CE₂ 2,5 % CE 30 ml Inseticida do grupo químico piretróide sintético

Mandarová

Ação de contato e ingestão. Aplicar somente quando a praga estiver em nível de dano econômico.

e *carbaryl* Carbaryl 850₂ 85 % PM 150 a 200 g Inseticida do grupo químico dos carbamatos

Sevin 850₂ 85 % PM 150 g Ação de contato e ingestão.

Lagarta Sevin 480₂ 48 % SC 200 ml **rosca** *trichlorfon* Dipterex 500₂ 50 % CE 240 ml Inseticida clorofosforado

Ação de contato, ingestão e profundidade.

Tabela 5 - Recomendações técnicas para o controle químico de doenças da cultura do mamoeiro.

FUNGICIDA FORMU DOSES₁ OBSERVAÇÕES

DOENÇAS

NOME TÉCNICO

NOME COMERCIAL

LAÇÃO₃ Quant./100 litros de água

mancozeb Persist SC 45 % PM 350 g Fungicida orgânico do grupo químico dos ditiocarbamatos

Antracnose

Manzate 800 80 % PM 200 g Ação de contato. Evitar aplicações em dias de precipitação elevada.

mancozeb 44 % Fungicida dos grupos químicos oxiclureto de cobre dos cúpricos e mancozeb dos d

e + Cuprozeb PM₂ + 200 g Despejar o cuprozeb em pouca água até fazer uma pasta homogênea, completando-se, a seguir, o

Oxiclór. De cobre 30 % volume de água necessário. Evitar a aplicação em dias de temperatura muito elevada.

Podridão *Tiofanato metil* Cercobin 700₂ 70 % PM 100 g Mistura de fungicida sistêmico do grupo benzimidazóis com protetor de parte aérea do grupo da + + + ftalimida. **de captan** Orthocide 500₂ 50 % PM 200 g Ação sistêmica e de contato.

benomyl Benlate₂ 50 % PM 100 g Fungicida do grupo químico dos benzimidazóis. **Pedúnculo** Ação sistêmica, de proteção e de erradicação.

carbendazim Derosal₂ 50 % Sc 100 ml Fungicida do grupo químico dos benzimidazóis Ação sistêmica e de erradicação.

Tiofanato metílico

14 % Fungicida dos grupos químicos dos benzimidazóis e tetracloroisoftalonitra.

+ Cerconil SC₂ + 250 ml Ação sistêmica e de contato. É incompatível com produtos cúpricos

Chlorothalonil 35 % *oxiclureto* Hokko Cupra 50 % PM 200 g Fungicida protetor de parte aérea à base de cobre

de Recop 50 % PM 200 g Ação de contato. Evitar a aplicação em dias muito ensolarados ou com temperaturas muito

Varíola *cobre* Fungitol 50 % PM 200 g elevadas. Dirigir a pulverização para os frutos e para a página inferior das folhas mais velhas.

Chlorothalonil 30 % 350 g Fungicida dos grupos químicos dos tetracloroisoftalonitra e cobre metálico

+ Dacobre PM₂ + 300 g Ação de contato e erradicante para algumas doenças. Dirigir a pulverização para

os frutos e para *Oxiclór. De cobre* 25 % a página inferior das folhas mais velhas.

Chlorothalonil Daconil BR₂ 75 % PM 200 g Fungicida protetor de parte aérea do grupo químicos dos tetracloroisoftalonitra

Dacostar 750₂ 75 % PM

200 g Ação de contato. Tem ação erradicante para algumas doenças.

₁ Recomenda-se calibrar (medir a vazão) o equipamento de pulverização a ser utilizado, para se evitar o uso de doses excessivas, que poderiam causar problemas de fitotoxicidade ao mamoeiro, ou de subdoses que tornariam a pulverização ineficaz

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

² Produto não registrado no Ministério da Agricultura para o mamoeiro, porém sendo testado experimentalmente

³ Formulações: CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável; SC = solução concentrada; GR = granulado

... continuação da Tabela 5

FUNGICIDA FORMU DOSES¹ OBSERVAÇÕES

DOENÇAS

NOME TÉCNICO

NOME COMERCIAL

LAÇÃO³ Quant./100 litros de água

*Tebuconazole Orius*² 25 % CE 75 ml Fungicida sistêmico do grupo químico dos triazóis

Varíola Folicur² 20 % CE 100 ml ação sistêmica, curativa e erradicativa.

Hidróx. De cobre

Garant² 45 % PM 170 g Fungicida protetor de parte aérea à base de cobre metálico

Ação de contato. Adicionar espalhante adesivo à calda. *fenarimol Rubigan* 120 CE²

12 % CE 30a 40 ml Fungicida, oïdídica específico, do grupo químico das pirimidinas

Ação sistêmica.

*Kresoximmethyl stroby*² 50 % SC 25 ml Fungicida do grupo químico das strobilurinas **Oídio** Ação de contato. Adicionar espalhante adesivo à calda.

Chlorothalonil 25 % Fungicida dos grupos químicos dos tetracloroisoflatois e cobre metálico

+ Dacobre PM² + 350 g *Oxiclor. De cobre* 30 % Ação de contato e erradicante para algumas doenças.

Tiofanato metílico Cercobin SC² 50 % SC 140 ml Fungicida sistêmico do grupo dos benzimidazóis

Cercobin PM² 70 % PM 100 g Atividade sistêmica com ação preventiva e curativa.

methalaxyl Ridomil 8 % Fungicida sistêmico e protetor de parte aérea dos grupos químicos alaninatos e

ditiocarbamatos + mancozeb PM² + *mancozeb* 64 % 250 g Ação sistêmica e de contato. *fosetyl-AL Aliette*²

80 % PM 100 g Fungicida do grupo químico monoetil fosfite metálico

Fitóftora Ação sistêmica.

cymoxanil Curzate M 8 % 250 g Fungicidas dos grupos químicos acetamidas e ditiocarbamatos.

+ zinco PM² +

maneb 64 % Ação sistêmica e de contato.

Tabela 6 - Nível de Toxicidade de inseticidas, acaricidas e fungicidas no mamoeiro do grupo Solo.

DOSE DO NÍVEL DE FITOTOXICIDADE DO PRODUTO CONCENTRAÇÃO

PRODUTO

COMERCIAL E FORMULAÇÃO¹ (Em 100 litros de água)

Afugan CE 30% CE 60ml

Citrothil 80 80% PM 100g

Severo Diazinon 600CE 60% CE 120ml

Desfolhamento Ethion 500 50% CE 100ml

Folimat 1000 100% SC 120ml

Gusathion 400 40% CE 60ml

Hostathion 400 40% CE 100ml

Akar 500 CE 50% CE 120ml

Acracid 400 EC 40 % 200 ml

Morestan BR 25% PM 240g

Omite 68 E 69% CE 60ml

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Folhas injuriadas Tamaron BR 60% CE 120g

Amareladas Plictran 500 BR 50% PM 60g

com bordos e Cropotex 50% PM 120g

ápices queimados omite 30 PM 30% PM 100g

Morestan BR 25% PM 60g

Karathane 25% PM 100g

Thiobel 500 50% PM 250g

Acricid 400 EC 60% CE 100ml

1 Formulação: SC =solução concentrada; CE =concentrado emulsionável; PM =pó molhável

...Continuação da Tabela 6

**DOSE DO NÍVEL DE FITOTOXIDEZ PRODUTO CONCENTRAÇÃO PRODUTO
COMERCIAL E FORMULAÇÃO₁ (Em 100 litros de água)**

Carbax 16% + 6% CE 240ml

Captan 50 PM 50% PM 200g

Cercobin 700 PM 70% PM 140 g

Cuprozeb 30 % + 55 % 200g

Dacobre PM 25% e 30% PM 250g

Daconil BR 75% PM 200g

Decis 2,5 CE 25% CE 30ml

Dimexion 40% CE 150ml

Dimilin 25% PM 30g

Folhas normais Dipterex 500 50% CE 240ml

com pouca Kelthane CE 8,5% CM 240ml

ou quase Kilval 40 40% CE 100ml

nenhuma mancha Manzate 800 80 % 200 g

Mavrick 24% SC 30ml

Meothrin 30% CE 30 ml

Morestan BR 25% PM 120g

Neoron 500 CE 50% CE 75ml

Perfecthion 40 % CE 250 ml

Recop 50% PM 250g

Rubigan 120 CE 12% CE 40 ml

Saprol BR 10% CE 100ml

Sevin 50% PM 200g

Sumithion 500 CE 50% CE 150ml

Tedion 80 8% CE 240ml

Thiodan CE 35% CE 200ml

Torque 500 SC 50% SC 100ml

Vertimec 18 CE 18% CE 50ml

1 Formulação: SC = solução concentrada; CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável
enquanto que o número de frutos por planta aumenta (Tabela 7).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A casca torna-se mais lisa e brilhante e mais susceptível à ocorrência de manchas fisiológicas e danos causados por ácaros e/ou fungos. A polpa apresenta-se menos consistente, porém com mais sabor.

Tabela 7 - Produção, número e peso de frutos do mamoeiro do grupo Solo, entre 12 e 24 meses após o plantio, na região Norte do Espírito Santo. Média do período 1980/1992

PRODUÇÃO (kg/planta) FRUTOS (nº/planta) PESO(g/fruto)

Janeiro 5,2 13 400

Fevereiro 4,5 11 410

Março 3,7 9 410

Abril 3,0 7 430

Mai 1,9 4 480

Junho 1,1 2 550

Julho 1,2 2 600

Agosto 1,7 3 570

Setembro 2,9 6 480

Outubro 3,4 8 430

Novembro 4,6 11 420

Dezembro 4,9 12 410

FONTE: MARIN et al. (1995)

12.1.2 Colheita de inverno - compreende um período aproximado de quatro meses, entre maio e agosto, quando a produção de frutos é bastante reduzida. Neste período, o tamanho e o peso dos frutos aumentam, enquanto que o número de frutos por planta reduz (Tabela 4). A casca apresenta-se mais áspera, sem brilho e com poucas manchas externas, enquanto que a polpa torna-se mais consistente e com menores teores de açúcares.

12.2 Ponto de colheita

O ponto de colheita é indicado pela mudança de coloração da casca do fruto, que passa de verde a verde claro, com ou sem estrias amareladas, partindo da base para o pedúnculo. A decisão sobre o melhor ponto de colheita dos frutos depende da distância do mercado consumidor, da época de colheita (verão ou inverno) e do tipo de mercado (interno ou de exportação). Na região Norte do Estado do Espírito Santo, tem-se colhido frutos de mamoeiro do grupo Solo havaiano, nos seguintes estágios:

12.2.1 Estágio 0 - é o primeiro estágio de maturação e ocorre imediatamente após o ponto de maturidade fisiológica do fruto. A casca passa da coloração verde a verde claro, sem qualquer presença de estrias amarelas na base do fruto. Internamente, a polpa apresenta uma coloração branco amarelada, entremeada de pequenas porções róseo claras. este estágio de colheita foi muito utilizado na região Norte, durante as primeiras exportações marítimas, notadamente nas colheitas de verão, quando o fruto amadurece mais rapidamente. Atualmente, está em desuso porque é um estágio muito difícil de ser detectado em nível de campo e sua utilização quase sempre proporciona a colheita de grande quantidade de frutos verdes e imaturos, causando problemas na comercialização.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

12.2.2 Estágio 1 - ou “estágio de uma pinta”, em que a casca apresenta uma coloração verde mais claro, com uma estria amarelada quase imperceptível, localizada na base do fruto. Internamente, a polpa apresenta uma leve coloração branca amarelada, próximo à casca e, amarela pálida, próximo à cavidade ovariana. Atualmente, é o estágio mais usado na colheita de frutos destinados à exportação por via marítima ou mesmo para o mercado interno, a distâncias de 1.000 a 2.000 Km da região produtora do Espírito Santo.

12.2.3 Estágio 2 - Ou “estágio de duas pintas”, quando a casca apresenta uma coloração verde claro, com duas estrias amareladas bem perceptíveis, partindo da base para o pedúnculo do fruto. Internamente, a polpa apresenta coloração amarela pálida na região próximo à casca e amarela avermelhada próximo à cavidade ovariana. É o estágio mais utilizado na colheita de frutos para exportação por via aérea ou mesmo para mercado interno, a distâncias de 500 a 1.000 Km da região produtora.

12.2.4 Estágio 3 - ou “estágio de três pintas”, onde a casca se apresenta com uma coloração verde claro, com três a quatro estrias amareladas bem perceptíveis, partindo da base para o pedúnculo do fruto. Internamente, a polpa apresenta coloração amarela avermelhada próxima à casca e vermelha alaranjada próximo à cavidade ovariana. É utilizado na colheita de frutos destinados ao mercado interno, situado a até 500 km da região produtora.

12.3 Arranquio dos frutos

É efetuado imediatamente após os frutos atingirem o estágio de maturação desejado, tomando-se os devidos cuidados para não os danificar e reduzir o seu valor comercial. Os frutos devem ser retirados manualmente, com uma leve pressão sobre o pedúnculo e colocados em caixas previamente forradas. Recomenda-se o uso de luvas plásticas e camisa de mangas compridas, para evitar queimaduras na pele devido à exsudação de látex ou “leite”.

Nas condições de cultivo do mamoeiro na região Norte do Espírito Santo, a colheita é facilitada pelo baixo porte que as plantas apresentam 18 a 24 meses após o plantio, quando os frutos são facilmente alcançados pelas mãos do colhedor. Após esse período, torna-se necessário o uso de escadas ou colheitadeiras próprias, o que encarece um pouco mais o custo da colheita. A partir dos 36 meses após o plantio, a cultura se inviabiliza economicamente devido ao alto porte e à baixa produtividade dos mamoeiros.

12.4 Sistemas de colheita

Pode-se utilizar os seguintes sistemas:

12.4.1 Colheita manual com uso de balde: os frutos são colhidos com ou sem o pedúnculo e colocados em baldes plásticos forrados com folhas de jornal. A seguir, são repassados manualmente (um a um) para as caixas de colheita, que depois de cheias, são recolhidas transportadas em carretas rebocadas com o auxílio de uma escada ou tripé.

12.4.2 Colheita manual sobre plataforma mecanizada: é um sistema adaptado da colhedora mecânica U.H. desenvolvida pela Universidade do Havaí.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Consiste de uma carreta movida por tração mecânica, onde são adaptadas duas plataformas laterais, reguláveis de acordo com a altura do mamoeiro, que permitam o trabalho simultâneo de até quatro colhedores. Os frutos são colhidos manualmente e colocados nas caixas de colheita, distribuídas sobre plataformas que, depois de cheias, São empilhadas por um ou dois operadores, dentro da própria carreta.

13 TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO PÓS-COLHEITA

Seu objetivo é limpar e proteger os frutos contra as doenças mais comuns nesta fase. O tratamento deve ser efetuado na casa de embalagem e pode ser:

13.1 Térmico

Através da imersão dos frutos em água com temperatura variando de 47 a 49°C, durante 20 minutos, seguida de outra imersão em água fria, por igual período.

A principal desvantagem deste tratamento, é que o mesmo requer o uso de aquecedores funcionando com precisão para manter a temperatura da água constante durante os vinte minutos prescritos, pois, temperaturas menores que 47°C não exercem um controle desejado e maiores que 49°C podem causar injúrias nos frutos.

13.2 Químico

Através da imersão dos frutos em uma solução contendo fungicida. O mais recomendado, atualmente, é o Tecto 40F (tiabendazole), à razão de 100g/100 litros de água, porque não tem deixado resíduos prejudiciais à saúde humana. Deve-se evitar doses superiores à recomendada, bem como outros fungicidas de ação sistêmica.

14 CLASSIFICAÇÃO

Após o tratamento fitossanitário, os frutos devem ser classificados por tamanho, ou seja, separados em pequenos, médios e grandes ou por tipos, de acordo com o número de frutos que couberem em uma caixa. A classificação pode ser feita manualmente ou com máquinas de pequeno porte, construídas especialmente para este trabalho. A Tabela 8 apresenta a classificação do fruto do mamoeiro 'Solo' havaiano para o mercado interno e exportação.

15 ETIQUETAGEM DO FRUTO

Visa caracterizar o fruto e identificar sua procedência. Comumente, utilizam-se etiquetas autocolantes, de forma circular ou elíptica, com 2 ou 3 cm de comprimento, de cores variadas, que devem ser colocadas na base do fruto, nas quais aparecem o nome do produtor e/ou o local da produção. Os frutos do mamoeiro "Formosa", normalmente não são etiquetados, porque são destinados somente ao mercado interno.

16 EMBALAGEM

É feita manualmente, com os frutos embrulhados um a um em papel tipo seda e colocados dentro da caixa, em posição vertical ou levemente inclinada, com a base voltada para cima. Deve-se colocar fitas de madeira (sepilhos), tanto no fundo da caixa, quanto entre os frutos e sob a tampa, para dar firmeza e proteção aos frutos. A caixa pode ser:

16.1 De madeira

É usada normalmente para o mercado interno. Deve ter as dimensões externas de 40,5 x 30,0 x 15,0 cm para o mamão 'Solo' e 50,0 x 47,0 x 35,0 cm para o mamão "Formosa" (comprimento x largura x altura), devendo apresentar, respectivamente 6,0 e 32,0 kg de peso líquido.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Na parte lateral da caixa (“testeira”), colam-se etiquetas de papel de formato retangular, com dimensões, desenhos e cores variadas. Nestas devem também aparecer o nome, o peso, a classificação, o estágio de maturação e a procedência do produto.

Tabela 8 - Classificação do fruto do mamoeiro ‘Solo’ em tipos utilizados para o mercado interno e exportação.

PESO MÉDIO

TIPO (gramas)

MERCADO INTERNO MERCADO EXTERNO

6 - 560 a 650

7 790 a 860 500 a 559

8 680 a 789 440 a 499

9 610 a 679 390 a 439

10 550 a 609 350 a 389

11 500 a 549 320 a 349

12 460 a 499 290 a 319

13 420 a 459 -

14 390 a 419 -

15 370 a 389 -

16 340 a 369 -

17 320 a 339 -

18 310 a 319 -

19 290 a 309 -

20 280 a 289 -

FONTE: MARIN et al. (1995)

16.2 De plástico

Utiliza-se normalmente a mesma caixa usada para a colheita, cujas dimensões externas devem ser de 55,5 x 35,5 x 30,5 cm (comprimento x largura x altura), seu peso líquido está em torno de 21,0 kg e é usada somente para o mercado interno.

16.3 De papelão

Usada quase que exclusivamente para o mamão “Solo” de exportação, deve ter as dimensões externas de 35,0 x 26,5 x 13,0 cm (comprimento x largura x altura), com peso líquido de 3,5 kg, em média. O número de frutos por caixa pode variar de seis a doze, o que permite sua classificação em tipos.

17 COMERCIALIZAÇÃO

Pode ser efetuada através de cooperativas, intermediários, exportadores ou pelo próprio produtor, mediante entrega direta nas Centrais de Abastecimento de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.

Cerca de 85% da safra brasileira de mamão é produzido de setembro a abril, ou seja, na colheita de verão na região sudeste. Neste período, os preços alcançam as melhores cotações no mercado interno, a despeito do aumento de consumo de mamão no país, devido ao excesso de oferta e à produção de frutos com tamanho e aparência pouco desejáveis para a comercialização.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Na colheita de inverno (abril a maio), a baixa oferta de frutos com tamanho e aparência externa mais desejáveis para o mercado interno, contribui para a obtenção de melhores preços.

Estima-se que apenas 20% do mamão produzido nas regiões Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo, apresentam condições ideais para exportação, devido à grande exigência do mercado internacional por qualidade e ao fato do fruto apresentar uma casca muito fina e sensível a danos mecânicos. Mesmo assim, cerca de 65% das 8 mil toneladas de mamão “Solo” exportadas para a Europa, em 1999, são oriundas destas regiões, com preços médios pagos aos produtores de 0,27 US\$/kg.

Os frutos do mamoeiro ‘Solo’ que no mercado interno, alcançam a maior cotação de preços são os do tipo 9 a 13 (420 a 680 gramas). Com relação à exportação os de maiores cotações são os do tipo 8 a 10 (390 a 450 gramas). No caso do mamoeiro “Formosa”, a preferência recai nos frutos com peso médio de 1.100 kg.

18 COEFICIENTES TÉCNICOS E CUSTO X RECEITA

18.1 Custo de implantação e manutenção

A Tabela 9 apresenta os coeficientes técnicos e os custos para implantação e manutenção da 1,0 ha de mamoeiro ‘Solo’ (1786 covas).

Tabela 9 - Coeficientes técnicos e custos para implantação e manutenção de 1,0 ha de mamoeiro ‘Solo’ (1.786 covas), janeiro/2000.

ESPECIFICAÇÃO UNID QUANTIDADE PREÇO (R\$ 1,00)

1o ANO 2o ANO UNITÁR 1o ANO 2o ANO 3o ANO

1. INSUMOS 1.152,09 557,32 -

1.1 Sementes kg 0.25 - 280,00 70,00 -

1.2 Recipientes plásticos mil -

1.3 Fertilizantes e Corretivos

. Calcário dolomítico t 2 - 73,00 146,00 -

. Esterco de galinha t 4 - 64,00 256,00 -

. Superfosfato simples

(cova)

kg 536 - 0,226 121,14 -

. Cloreto de potássio (cova) kg 89 - 0,310 27,59 -

. Sulfato de amônio

(cobert.)

kg 1.144 1.239 0,225 257,40 278,78

. Superfosfato simples

(cobert.)

kg 429 286 0,226 96,95 64,64

. Cloreto de potássio

(cobert.)

kg 571 690 0,310 177,01 213,90

. Bórax kg 9 9

. FTE-Br-12 kg 35 35

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1.4 Defensivos (Fungicidas) 1.096,50 1.476,60 1107,38

- . Benlate kg 2 3 31,10 62,20 93,30 69,90
- . Daconil kg 6 9 20,00 120,00 180,00 135,00
- . Dithane kg 6 9 16,00 96,00 144,00 108,00
- . Cercobin kg 2 3 20,00 40,00 60,00 45,00

1.5 Defensivos (Inseticidas)

- . Vertimec lt 4 5 135,00 540,00 675,00 506,25
- . Torque lt 5 7 37,00 185,00 259,00 194,25
- . Perfecthion lt 1 2 12,00 12,00 24,00 18,00
- . Decis lt 1 1 27,50 27,50 27,50 20,63
- . Carbox lt 1 1 13,80 13,80 13,80 10,35

2. MECANIZAÇÃO 1.425,00 2.600,00 1950,00

- . Destoca e roçagem h/tr 7 - 25,00 175,00 - -
- . Aração h/tr 4 - 25,00 100,00 - -
- . Aplicação do calcário h/tr 1 - 25,00 25,00 - -
- . Gradagem h/tr 2 - 25,00 50,00 - -
- . Sulcamento h/tr 4 - 25,00 100,00 - -
- . Transporte das mudas h/tr 2 - 25,00 50,00 - -
- . Pulverização (8) (8) h/tr 12 12 25,00 300,00 300,00 300,00
- . Atomização h/tr 6 12 25,00 150,00 300,00 150,00
- . Transporte de frutos h/tr 19 80 25,00 475,00 2.000,00 1.500,00

3. MÃO-DE-OBRA 2.180,00 3.290,00 2.430,00

- . Produção da muda d/h 26 - 10,00 260,00 - -
- . Marcação da área d/H 3 - 10,00 30,00 - -
- . Distribuição das mudas d/H 2 - 10,00 20,00 - -
- . Adubação das covas d/H 5 - 10,00 50,00 - -
- . Fechamento das covas d/H 2 - 10,00 20,00 - -
- . Plantio (3 mudas por cova) d/H 13 - 10,00 130,00 -
- . Capinas (8) (8) d/H 40 40 10,00 400,00 400,00 400,00
- . Desbrotas (3) d/H 9 - 10,00 90,00 - -
- . Sexagem de plantas d/H 5 - 10,00 50,00 - -
- . Raleio de frutos (5) (8) d/H 15 24 10,00 150,00 240,00 180,00
- . Erradicação (12) (12) d/H 18 18 10,00 180,00 180,00 135,00
- . Limpeza da área (12) (12) d/H 12 12 10,00 120,00 120,00 90,00
- . Adubação em cobertura (6)
dH 18 18 10,00 180,00 180,00 -
- . Pulverização d/H 4 4 10,00 40,00 40,00 30,00
- . Atomização d/H 1 2 10,00 10,00 20,00 15,00
- . Colheita manual d/H 24 120 10,00 240,00 1.200,00 900,00
- . Processamento do fruto d/H 21 91 10,00 210,00 910,00 680,00

SUB-TOTAL 5.853,59 7.923,92 5.487,38

TOTAL DA CULTURA 13.777,51 19.264,89

FONTE: MARIN et al. (1999)

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

18.2 Custo e receita por planta

18.2.1 Custeio - considerando-se os gastos com insumos, mão-de-obra, mecanização, combustíveis e lubrificantes descritos na Tabela 9.

1º ano (implantação) = 3,28 R\$/planta

2º ano (manutenção) = 4,44 R\$/planta

3º ano (manutenção) = 3,07 R\$/planta

Total ciclo = 10,79 R\$/planta

18.2.2 Receita

a) Receita bruta - considerando-se a produtividade e o preço médio pago aos produtores da região Norte do Estado do Espírito Santo, no período 1990/99.

1º ano (implantação) = 00

2º ano (manutenção) = 40 kg x 0,19 R\$ = 7,60 R\$/planta

3º ano (manutenção) = 30 kg x 0,19 R\$ = 5,70 R\$/planta

Total ciclo = 13,30 R\$/planta

b) Receita líquida

Total = 2,51 R\$/planta ou 4.482,86 R\$/ha

19 LITERATURA CONSULTADA

ARKLE JUNIOR, T. D.; NAKASONE, H. Y. Floral differentiation in the hermaphroditic papaya. **HortScience**, Alexandria, VA, **19** (6): 832-834, 1984.

IBGE/LSPA. (Rio de Janeiro). **Produto: Mamão**. Rio de Janeiro, RJ, 1997.

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A. Morfologia e biologia floral do mamoeiro. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 134, p.10-14, 1986.

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A. Seleção de plantas matrizes de mamoeiro do grupo 'Solo'. **Toda Fruta**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 25-28, 1987.

MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A. **Sexagem do mamoeiro e sua aplicação no desbaste de plantas**. 2. ed. Vitória, ES: Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 1987.

20p. (EMCAPA, Circular Técnica, 11)

MARIN, S. L. D.; RUGGIERO, C. Toxicidade de Inseticidas, Acaricidas e Fungicidas ao mamoeiro cv Solo. In: RUGGIERO, C. **Mamão**. Jaboticabal, SP: FCAVUNESP, 1988. p.219-28

MARIN, S. L. D.; SILVA, J. G. F. da. Aspectos econômicos e de mercados para a cultura do mamoeiro do grupo Solo no Estado do Espírito Santo. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. **Mamão do Brasil**. Cruz das Almas-BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMFT, 1996. p. 7-21

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SILVA, J. G. F. da; SALGADO, J. S.
Comportamento de preços do mamão do grupo Solo na região Norte do Espírito Santo destinado ao mercado nacional e internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13.; 1994; Salvador, BA. **Resumos**. Salvador, BA: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v.2, p.665.
- MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SALGADO, J. S., SILVA, J. G. F. da. Variação sazonal da produção do mamoeiro do grupo solo na região Norte do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13.; 1994; Salvador, BA.
Resumos. Salvador, BA: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v.2, p.662.
- MARIN, S. L. D.; GOMES, J. A.; SALGADO, J. S.; MARTINS, D. S.; FULLIN, E. A.
Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo. 4. ed. rev. ampl. Vitória, ES: Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 1995. 57p. (EMCAPA, Circular Técnica, 3)
- MARTINS, D. S.; MARIN, S. L. D. Pragas do mamoeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. C. O. **Pragas de fruteiras de importância agroindustrial**. Brasília: Embrapa-SPI; Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p. 143-153
- MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; SALOMÓN, E. A. G.; VIEIRA, L. F.; RENESTO, O. V.; FIGUEIREDO, N. M. S. de; CANTO, W. L. do. Mamão 3. Tipos florais e formas sexuais. In: **Mamão: da cultura ao processamento e comercialização**, Campinas, SP: ITAL, 1980, p. 15-29. (ITAL, Frutas Tropicais, 7)
- NAKASONE, H. Y.; LAMOUREUX, C. Transitional forms of hermaphroditic papaya flowers leading to complete maleness. **J. Americ. Soc. Hort. Sci.** Alexandria, VA, **107** (4): 589-592, 1982.
- SÃO JOSÉ, A. R. de; MARIN, S. L. D. Propagação do mamoeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2., 1988, Jaboticabal, SP. Anais. Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP, 1988. p. 177-194.
- VITTI, G. C.; MARIN, S. L. D. Adubação do mamoeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2., 1988, Jaboticabal, SP. Anais. Jaboticabal, SP: FCAV/UNESP, 1988. p.121-159.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos aqueles que, direta ou indiretamente colaboraram para a elaboração deste documento, em especial ao engenheiro agrônomo José Guilherme Rizzo, da CAMPO VERDE, e as oficiais da justiça Olga Valéria David e Carolina.

RESUMO DE CURRÍCULUM VITAE

1. Identificação: Sérgio Lucio David Marin

2. Profissão: Engenheiro agrônomo

3. Graduação: Universidade Federal de Viçosa -UFV, 1973/76, Viçosa-MG

4. Pós-Graduação:

. **Mestrado:** Agronomia

Universidade Estadual Paulista -UNESP, 1986/88, Jaboticabal-SP

. **Doutorado:** Melhoramento genético Vegetal

Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF, 1998 até a presente data

5. Experiência Profissional:

. Extensionista Agrícola – EMATER-ES (1977/1980)

. Gerente Técnico de Produção (setor papaya) – Blomaco Agrícola S/A (1980/1982)

. Pesquisador – (fitotecnia – papaya) - EMCAPA (1982/1989)

. Supervisor Regional (exportação papaya) – BÁTIA Export. & Import. S/A (1989/1995)

. Técnico de Nível Superior – (melhoramento genético do mamoeiro) – UENF (1995/2000)

6. Consultorias na cultura do mamoeiro:

. Empresas agrícolas nacionais (ES, RJ, MG, TO, GO, BA, SE, PE e CE): **26**

. Empresas sediadas no exterior (México, Venezuela, Colômbia e EUA): **03**

7. Produção Técnico - Científica na cultura do mamoeiro:

. Cursos: **36**

. Palestras internacionais: **02**

. Trabalhos publicados em revistas internacionais: **03**

. Capítulos de Livros: **05**

. Trabalhos publicados no país: **42**



Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

TÉCNICAS DE CULTIVO DA GRAVIOLA

Abel Rebouças São José

Prof. Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Técnicas de Cultivo da Graviola

Techniques of Cultivation of Graviola

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - FRUTAL 2000**
***Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria – 25 a 28 de
Setembro de 2000 Fortaleza – Ceará - Brasil**

Copyright © Frutal (2000)

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto
de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres

Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza –CEARÁ -BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br.

Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza - CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.
35p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Técnicas do Cultivo da Graviola

1. Fruticultura – Curso. 2. Cultivo da Graviola – Curso – 3 Instituto de
Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira.
5. Título

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsters, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e 320 expositores, espera oferecer-lhe o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

João Nicéδιο Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	02
2. PROPAGAÇÃO.....	03
3. ESPAÇAMENTO.....	06
4. ÉPOCA DO PLANTIO.....	06
5. PREPARO DO SOLO E PLANTIO.....	06
6. CULTIVO INTERCALARES.....	07
7. PODAS DE FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	08
8. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS.....	10
9. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO.....	11
10. POLINIZAÇÃO.....	15
11. IRRIGAÇÃO.....	17
12. PRAGAS.....	17
13. DOENÇAS.....	19
14. COLHEITA.....	19
15. ASPECTOS DO MERCADO E PRODUTIVIDADE.....	20
16. BIBLIOGRAFIA.....	21
17. RESUMO DO CURRÍCULO VITAE.....	23

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CULTIVO DE GRAVIOLA



Abel Rebouças São José¹
Daniel Nieto Angel²
Marines Pereira Bomfim³
Tiyoko Nair Hojo Rebouças¹

¹Professores UESB/DFZ Vitória da Conquista – BA Cx. Postal 95 Cep.
45.000 – 000 e-mail. abelsj@uesb.br

²Colégio de Postgraduados México – e-mail dnieto@colpos.colpo.mx

³Estudante de Agronomia, Bolsista CNPq. UESB Vit. da
Conquista – BA e-mail. mpbomfim@hotmail.com

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1. Introdução

O Brasil vem se destacando a nível mundial como um importante produtor e consumidor de frutas, especialmente as tropicais e subtropicais como: mamão, citros, manga, maracujá, abacaxi, banana, goiaba, abacate, dentre outras.

Muitas fruteiras são nativas do Brasil e muitas delas ainda são desconhecidas ou pouco conhecidas. Dentre as fruteiras nativas, muitas apresentam grande potencial produtivo e, se explorados adequadamente poderão transformar-se em cultivos comerciais de importância.

Dentre as frutas tropicais encontram-se as Anonáceas, que no passado não apresentavam importância, mas que atualmente se transformaram em cultivos rentáveis e geradores de empregos. Dentro da família das Anonáceas, destacam-se a Graviola (*Annona muricata*), Pinha, Ata ou Fruta-do-Conde (*Annona squamosa*), Cherimólia (*Annona cherimola*) e Atemóia (híbrido entre cherimólia e pinha).

Dentre as Anonáceas, o cultivo da gravioleira é bastante recente. Com a evolução do mercado muitas áreas comerciais têm surgido em diversos Estados brasileiros, destacando a Bahia, Ceará, Pernambuco, Alagoas e Minas Gerais.

O fruto da graviola era destinado na quase totalidade para agroindústria visando obtenção de polpa, suco, néctar, etc. Atualmente uma importante quantidade da produção é comercializada como fruta fresca, especialmente nos mercados de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Salvador, Fortaleza, Brasília, dentre outros centros consumidores.

A tecnologia adotada nas diversas regiões produtoras é muito variável, havendo produtores que não usam quase nenhuma tecnologia moderna, como irrigação, nutrição adequada, poda, polinização, proteção dos frutos, controle fitossanitário, etc. comprometendo a produtividade e qualidade dos frutos produzidos. Apesar disso, diversos produtores têm cultivado a gravioleira de forma racional, adotando a tecnologia disponível e obtendo produtividades elevadas e boa rentabilidade.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Neste trabalho pretendemos contribuir para a melhoria de técnicas utilizada no cultivo da gravioleira de forma a aumentar sua produtividade, qualidade de frutos e rentabilidade.

2. Propagação

Na maioria das regiões produtoras, a gravioleira é propagada usualmente através da via sexual, isto é, por sementes, entretanto alguns plantios tecnificados têm utilizado a técnica da enxertia, a fim de ter uniformidade entre as plantas do pomar.

2.1 . Propagação por Semente

Para formação das mudas pode-se optar em produzir mudas para um pomar de pé franco, isto é, sem realização da enxertia, neste caso haverá uma variação entre as plantas, frutos, etc. As sementes são extraídas de frutos maduros lavados e secados à sombra por 3 a 4 dias e a seguir podem ser semeadas ou armazenadas por um período não superior a dois meses em condições ambientais ou em refrigerador doméstico (5-10°C) por período de até 6 meses, devidamente acondicionadas em sacos plásticos.

2.2. Preparo de Viveiros

Para regiões de elevada insolação deve-se fazer o viveiro com meia sombra, usando tela sombrite (50% de insolação) ou cobertura com ripas, varas, bambus, capim ou qualquer cobertura que filtre o sol em 50%.

Internamente deve-se distribuir os canteiros com cerca de 1,0m de largura por 10m de comprimento. Os recipientes utilizados são sacos plásticos com dimensões entre 15 a 18cm de diâmetro por 25 a 30cm de comprimento, os quais devem ser preenchidos com um substrato composto de terra fértil (terriço) e esterco de curral curtido em proporção de 3 partes de terra para 1 de esterco de curral. O esterco de curral pode ser

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

substituído por esterco de caprinos ou qualquer outra fonte de matéria orgânica decomposta. O esterco de galinha, também pode ser utilizado na proporção de 10 partes de terra para 1 de esterco de galinha. A cada 1.000 litros dessa mistura, deve-se adicionar 3 a 5 kg de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio, se o solo utilizado no substrato apresentar baixos níveis de fósforo e potássio. O substrato pode ainda ser composto um adubo organo-mineral formulado (06 – 12 – 12 ou 06-12-8) na proporção de 5 kg por cada 1.000 litros de substrato. Ainda encontram-se no mercado essas fórmulas totalmente orgânicas, visando atender os produtores que desejarem iniciar suas atividades totalmente orgânica.

Após preparado o substrato, encher os sacos plásticos e colocá-los lado a lado formando canteiros nas dimensões de 10 x 1 m, espaçando estes canteiros com 0,6 m entre si para facilitar os tratos culturais dentro do viveiro pelos operadores.

2.3 Semeadura

As sementes devem ser semeadas em número de 3 a 4 em cada recipiente, em profundidade de 2 a 3 cm e cobertas com o próprio substrato ou terra peneirada. A seguir pode-se cobrir os sacos dos canteiros com uma cobertura morta qualquer (tela sombrite, palha de arroz, capim seco sem semente, etc). Rega-se de 1 a 2 vezes por dia, de forma a deixar o substrato úmido todo o tempo, mas sem encharcar, o que poderia favorecer o surgimento de doenças nas mudas. A emergência ocorrerá após 12 a 20 dias a depender da temperatura da época da semeadura. Se ocorrer germinação e emergência de mais de uma semente, pode-se repicar as plântulas com até 2 folhas para outros sacos, pois o pegamento de mudas repicadas é sempre muito elevado e evitará falhas nos canteiros.

Durante o desenvolvimento das mudas no viveiro podem surgir algumas pragas e doenças que devem ser combatidos preventiva e curativamente. Dentre as doenças as mais comuns são tombamento, ocasionado por fungos (*Pythium*, *Rhizoctonia*) antracnose na folhagem e podridão de raízes e caule por *Phytophthora* (gomose). Todas

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

essas doenças podem ser combatidas com pulverizações semanais utilizando-se calda bordaleza ou calda sulfocálcica, ou ainda produtos a base de metalaxyl, fosetyl alumínio, ácido fosforoso, benomyl, mancozeb, etc.

Dentre as pragas, as mais comuns são grilos, vaquinhas, paquinhas, formigas, etc que devem ser controladas utilizando-se inseticidas químicos ou biológicos.

As mudas ficam prontas para o plantio definitivo no campo com cerca de 4 a 6 meses após a sementeira.

2.4. Propagação por Enxertia

Para produzir mudas enxertadas de gravioleira, pode-se eleger a própria graviola ou beribá (*Rollinia mucosa*) como porta-enxertos ou cavalos. Para produzir estes porta-enxertos deve-se seguir os mesmos passos descritos para formação de mudas por sementes. Em vez da muda ser plantada no campo definitivo, ela é transportada para canteiros formados por apenas duas fileiras de sacos plásticos com mudas, permanecendo aí por mais 2 a 3 meses até o momento da enxertia. O tipo de enxertia mais utilizado é a borbulhia, que é feita abrindo-se uma janela no caule do cavalo a 20 cm de altura (acima do colo da muda). O melhor pegamento é obtido quando utiliza-se porta-enxertos ou cavalos com diâmetro de cerca de 1,5 a 2 cm na região da enxertia. O corte no cavalo é feito com um canivete afiado, cortando-se transversalmente a casca do caule com cerca de 0,5cm de largura na parte superior e inferior da janela e mais dois cortes paralelos com cerca de 1-2 cm de forma a unir os quatro cortes realizados. A seguir retira-se a casca (retângulo) do caule e introduz-se na abertura, uma placa contendo uma gema (borbulha) obtida de ramo da planta matriz desejada, que deverá também possuir um diâmetro igual ou superior a 1,5 cm. A seguir com o auxílio de um fitilho plástico, amarra-se fortemente a placa na janela aberta no cavalo de forma a promover a melhor justaposição entre as superfícies cortadas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Após 21 dias da enxertia, retira-se o fitilho plástico e, após constatado o pegamento da enxertia, poda-se o cavalo a cerca de 10 cm acima da gema enxertada para promover a brotação e o desenvolvimento desta. Após cerca de 45 a 60 dias, a muda poderá ser levada para o plantio no campo definitivo.

Essa operação de enxertia poderá também ser realizada diretamente das mudas após o seu plantio no campo definitivo, quando apresentarem cerca de 2cm de diâmetro a 20cm do solo. O procedimento de enxertia é o mesmo relatado para enxertia no viveiro.

3. Espaçamento

Os espaçamentos para cultivo da gravioleira são muitos variados de região para região; os mais usuais são: 6 x 6m; 7 x 6m; 7 x 7m; 7 x 5m; 7 x 4m; 6 x 5m; 6 x 4m; 8 x 6m; 8 x 5m. Os pomares mais tecnificados têm adotado os espaçamentos: 7 x 4m; 6 x 4m. Recentemente há uma tendência em reduzir esse espaçamento, mediante a adoção de podas mais intensas nas plantas.

4. Época de Plantio

As mudas podem ser levadas ao campo a qualquer época do ano, desde que se disponha de água para irrigação ou em início da estação chuvosa.

5. Preparo do Solo e Plantio

O solo a ser implantado o pomar de gravioleira deve, de preferência apresentar boa topografia (mecanizável) boa drenagem e ser bem preparado, como se fosse plantar qualquer outra cultura como citros, café, etc. Assim o terreno deve ser arado, gradeado e as covas abertas individualmente (manual e com trado tratorizado) ou em sulcos no

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

espaçamento pré estabelecido. Se a opção for abertura por covas, estas devem ter dimensões variando de 30 x 30 x 30cm a 40 x 40 x 40cm. Em solos pesados (argilosos) deve-se preferir as covas maiores e para os solos leves (arenosos) covas menores. No caso da abertura de sulcos, estes devem ser abertos com sulcadores do tipo cana-de-açúcar, atingindo cerca de 30cm de profundidade e as covas serão marcadas dentro do sulco nos espaçamentos adotados. As covas deve receber uma adubação prévia composta por esterco de curral curtido de 10 a 20 litros (ou 2 a 3 litros de esterco de galinha) 100g de P₂ O₅ na forma de fosfato natural ou superfosfato simples, ou ainda termofosfato, 30g de K₂O (= 50g de cloreto de potássio) e 30g de FTE BR – 12. Essa é uma adubação básica de fundação para solos de baixa fertilidade, como ocorre com a maioria dos nossos solos. Solos ricos em potássio ou fósforo poderão receber uma adubação em menor intensidade desses elementos.

Se o solo apresentar acidez ou baixos teores de cálcio e/ou magnésio, deve ser feita a correção do mesmo com o uso de calcário em área total durante o preparo do solo (aração e gradeação), bem como adicionar na cova de plantio de 200 a 1000g do corretivo a depender da intensidade da acidez do solo. A quantidade e o tipo de calcário (calcítico, dolomítico, magnesiano) depende dos resultados de análise do solo.

O plantio da muda pode ser feito após 8 a 15 dias da adubação das covas. No plantio da muda deve-se eliminar a bolsa plástica colocando na cova apenas a muda com o torrão. Deve-se ter o cuidado de plantar a muda ligeiramente acima do nível do solo, pois esta prática prevenirá a ocorrência de podridões do sistema radicular provocado pelo fungo *Phytophthora*. Uma vez realizado o plantio da muda, deve-se realizar uma irrigação na cova para garantir seu pegamento.

6. Cultivos Intercalares

Considerando o largo distanciamento entre as plantas e fileiras da gravioleira e, visando reduzir os custos de implantação e formação da cultura pode-se adotar cultivos

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

intercalares de ciclo médio para curto como: maracujá, mamão, abacaxi, feijão, arroz, milho, hortaliças, etc. Esse consórcio poderá ocorrer apenas durante o primeiro e segundo ano da implantação.

7. Podas de Formação e Manutenção

Na fase de formação as gravioleiras devem ser podadas (desponte ou capação) a 60 cm do nível do solo, quando atingirem uma altura de cerca de 1 metro. A seguir, elimina-se brotações laterais nos primeiros 40cm de altura a partir do nível do solo. Portanto as pernadas ou ramos que sustentarão a futura copa, deverão estar localizados na altura de 40 a 60cm do solo e em número de 3 a 5 bem distribuídos. As pernadas ou ramos principais e quando atingirem cerca de 80 cm de comprimento, deverão ser podados, encurtando-os a cerca de 50 cm. Após a brotação das pernadas podadas, deve-se realizar podas subseqüentes de forma a encurtar tais ramos sempre a 50 cm até a copa atingir 1,5 m de altura. Cada ramo destes deverão apresentar 3 a 4 brotos, sendo os demais eliminados. A partir daí, deve-se iniciar a abertura central da copa e os ramos que surgirem dessa última poda (4ª ou 5ª poda) devem crescer livremente. Nesses ramos e nos seguintes deverá permitir apenas 2 a 3 brotações laterais, eliminando os demais; os ramos escolhidos devem estar bem distribuídos (20 a 30cm entre si). A partir daí, esses ramos são deixados crescer livremente apenas tendo o cuidado de observar que com o seu crescimento surgirão novos ramos a partir desses, e que deverão ser eliminados deixando também 2 a 3 bem distribuídos como no exemplo anterior. Essa seqüência de crescimento e poda deverá ser mantida toda a vida da planta. A partir de certa idade haverá acúmulo de ramos na planta, mesmo adotando esse sistema de poda continuada, a partir daí então passa-se a fazer podas, eliminando-se ramos em excesso de forma a deixar a planta sempre raleada com ramos e brotações em pequeno volume. Na prática significa deixar a planta com um número de brotações de tal maneira que o operador possa parar em frente a essa planta e enxergar toda a planta externa e internamente. Essa forma de condução trará uma série de vantagens ao produtor como

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

descrevemos abaixo:

1. Haverá sempre boa aeração dentro da copa o que permitirá a redução das doenças;
2. Nas pulverizações os produtos sempre atingirão mais facilmente o interior da copa;
3. Nas polinizações o operador sempre enxergará os botões florais com maior facilidade, acelerando seu trabalho e tornando-o mais eficiente;
4. Na colheita o colhedor identificará mais fácil e rapidamente os frutos, uma vez que estes não estarão escondidos na folhagem e ramificações, como ocorre em plantas não raleadas, intensificando a velocidade da operação colheita e evitando perdas importantes dos frutos escondidos, como se verifica quando as copas são muito fechadas;
5. Nesse sistema de copa raleada há uma tendência de ocorrer maior surgimento de flores nas superfícies dos troncos e ramos mais grossos o que usualmente aumenta significativamente a produtividade. Algumas almofadas florais nos troncos podem dar origem a mais de 10 flores em um único ponto. Maiores números de flores e frutos presos ao tronco (como ocorre em cacau, jaca, etc) facilitam as operações de polinização e colheita.

Ainda em relação as podas deve-se levar em conta quer a gravioleira não deverá ter mais que 2,5m de altura e portanto, os ramos da parte superior da copa deverão ser encurtados ao longo do ano de forma a deixar as plantas nessa altura visando facilitar os tratos culturais, fitossanitarios, polinizações, colheita, etc.

Em pomares já formados essa condução poderá ser feita, isto é, o raleio do excesso de ramos na lateral da copa seu rebaixamento a 2,0 - 2,5m de altura sem prejuízos à planta, apenas tem-se observado que após podas fortes há uma certa inibição da emissão de flores em favor da emissão de ramos vegetativos, mais após 4 – 6 meses volta o processo de reprodução (botões florais). Em épocas ou regiões de forte insolação, aliada a elevadas temperaturas, deve-se evitar a poda drástica de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

rebaixamento, isto é, feita de uma só vez, pois a exposição dos ramos internos que anteriormente encontravam-se sombreados, poderão sofrer queimadura de casca pelo repetido contato com a insolação. Essa queimadura da casca nos ramos expostos reduzirão as áreas de emissão de botões florais nos mesmos. Assim sendo, recomenda-se, no caso de plantas adultas, que primeiro se faça raleio lateral na copa e posteriormente proceda a eliminação e rebaixamento gradual dos ramos componentes da parte superior da copa, com o objetivo de aclimação gradual, evitando-se assim os danos por queima pelo sol. Como proteção para esses ramos, pode-se ainda, se for necessário, proteger o lado do ramo exposto ao sol com pincelamento com uma solução de cal (10%) com uma brocha.

Ainda em relação a poda, há necessidade de se manter a altura da saia da gravioleira sempre podada, deixando cerca de 60 cm acima do nível do solo, livre de ramos.

As folhas, brotos e ramos podados da gravioleira, se estiverem sadios, poderão ser colocados debaixo da sua copa visando incrementar cobertura morta e matéria orgânica no solo. Ramos brocados, amarelecidos e secos devem ser retirados fora da área e queimados.

8. Controle de Plantas Daninhas

As gravioleiras devem ser mantidas constantemente livres de plantas daninhas, especialmente as gramíneas (capim braquiária, grama estrela, colônia, capim amargoso etc.) que se constituem em fortes concorrentes por água e nutrientes, debilitando o crescimento das plantas desde a fase de mudas até a produção. Inicialmente as plantas devem ser mantidas coroadas e as entrelinhas roçadas. Na operação limpeza, deve-se evitar ao máximo danos provocados ao caule ou tronco das plantas por de enxada durante a capina manual, uma vez que tais ferimentos poderão servir de porta de entrada para diversos patógenos, principalmente aqueles que causam apodrecimento de tronco e

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

raízes como é o caso de *Phytophthora*, *Fusarium*, dentre outros.

No controle das plantas daninhas pode-se adotar a combinação de diversas práticas culturais como: capina manual nas linhas e roçagem nas entrelinhas. Pode-se adotar ainda uso de herbicidas nas linhas e roçagens nas entrelinhas. Dentre os herbicidas os mais utilizados são: glifosato (pós-emergência do mato), oxifluorfen e diuron (pré-emergência), paraquat (pós-emergência) e diuron + paraquat (pós-emergência com efeito residual no solo). Deve-se evitar o uso de diuron em pomares com até dois anos de idade, para evitar efeitos fitotóxicos à gravioleira. Todos os herbicidas devem ser aplicados com o máximo de cuidado, para evitar danos às gravioleiras e aos aplicadores. Quanto às dosagens podem variar de 2 a 3 litros por hectare dos produtos comerciais para diuron, paraquat e glifosato; para oxifluorfen usar 0,75 a 1,0 l/ha do produto comercial.

9. Nutrição e Adubação

A gravioleira é uma planta que produz e vegeta quase que continuamente ao longo do ano, motivo pelo qual deve-se considerar esse aspecto, quando se deseja extrair o seu potencial máximo produtivo.

Do ponto de vista nutricional a exportação de nutrientes pelos frutos da gravioleira por ocasião da colheita em ordem decrescente é: $K > N > P > S > Ca > Mg > Fe > Zn > B > Mn > Cu$. As quantidades extraídas por uma tonelada de frutos podem ser vistas na (Tabela 1) (SILVA et al. (1984), onde verifica-se a ordem de exportação dos macro e microelementos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Tabela 1 – Dados comparativos entre as quantidades de alguns nutrientes exportados pelos frutos de graviola (em kg/toneladas).

Elementos	GRAVIOLA			
	Avilan et al. (1980)	Silva et al. (1984a)		Silva et al. (1991)
	kg/t	mg/frut	kg/t	kg/t
		o		
N	2,97	3 061	2,70	3,12
P	0,53	390	0,34	0,13
K	2,53	4 079	3,60	3,43
Ca	0,99	296	0,26	
Mg	0,15	278	0,24	
S		306	0,27	
		mg/frut	g/t	
		o		
Fe		9,10	8,03	
Cu		1,87	1,65	
Mn		3,08	2,71	
Zn		4,21	3,71	
B		3,12	2,75	
Na*		72,42	63,83	
Al*		5,41	4,77	

* Não são nutrientes

Apesar disso, AVILAN (1975) na Venezuela considerou que a ordem de exportação de macronutrientes foi: $N > K > Ca > P > Mg$, com valores respectivos de 2,97; 2,53; 0,99; 0,53 e 0,15 kg/t de fruto (Tabela 1).

Quanto aos teores foliares dos elementos nas folhas da gravioleira, observa-se nas Tabela 2 os resultados de trabalhos de pesquisas encontrados por SILVA et al. (1984), SILVA et al. (1989) e GAZEL FILHO et al. (1994). Observa-se que elevados teores para K, N e Ca, seguidos de teores inferiores para Mg, P e S. Entre os microelementos pode-se observar a presença de Mn, Fe, B e Zn, presentes em maiores concentrações.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Tabela 2 – Teores (%) de macro e micronutrientes em folhas de gravioleira (ramos sem fruto).

	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Autores					%						
Silva et al (1984)	1,65	0,21	1,80	1,60	0,40	0,20	100	10	130	16	49
Silva et al (1989)	1,26	0,08	1,65								
Gazel Filho et al (1994)*	1,84-2,21	0,12-0,14	1,49-1,72	1,20-1,52	0,19-0,22						

*Teores em diferentes genótipos com um ano de idade.

Os teores de nutrientes nas folhas considerados normais e deficientes encontram-se na Tabela 3, de acordo com os trabalhos de AVILAN (1975) e SILVA et al. (1986).

Tabela 3 - Teores de macro e micronutrientes considerados normais (FN) e deficientes (FD) em folhas de gravioleira.

	Nutrientes %					Nutrientes ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	Zn
Graviola									
(1) FN	1,76	0,29	2,60	1,76	0,20				
FD	1,10	0,11	1,26	1,08	0,08				
(2) FN	2,49-2,84	0,14-0,15	2,61-2,64	0,82-1,68	0,36-0,38	0,15-0,17	35-47		
FD	1,26-1,64	0,06-0,07	0,61-0,70	0,45-0,81	0,07-0,08	0,11-0,13	6-14		

1 – Avilan (1975); 2 – Silva et al. (1986 b); FN = folha normal; FD = Folha deficiente

Ao desejar-se realizar adubação da gravioleira deve-se levar em conta a quantidade exportada pelos frutos, as quantidades contida nas folhas e nas demais partes da planta como raiz, tronco e ramos. Há que considerar ainda o aproveitamento de cada nutriente. Baseando-se em dados da literatura disponível pode-se estimar uma adubação baseando-se na produtividade esperada e no aproveitamento dos nutrientes considerando 50% para potássio, 70% para nitrogênio e 20% para fósforo.

Deverão ser consideradas as quantidades existentes no solo dos nutrientes e subtraídas desses valores, ou seja, a nutrição será realizada complementando os nutrientes já existentes no solo com adubos orgânicos e/ou minerais.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

9.1. Adubações das Mudas Após o Plantio no Campo

As mudas, após plantadas no campo definitivo devem receber adubações de cobertura e, na maioria dos pomares mais tecnificados utilizam 40 g de sulfato de amônio e 40 g de cloreto de potássio por planta mensalmente. Esses valores são para solos considerados de baixa fertilidade em matéria orgânica, potássio e fósforo, como ocorre na maioria dos solos cultivados. Aos seis meses de idade essa adubação deve ser dobrada e novamente ao completar um ano de campo deve-se aumentar para 100 g de uréia ou equivalente, em outra fonte de N e 100 g de cloreto de potássio por planta até iniciar a produção.

Há algumas recomendações para adubação desta anonácea em diversas regiões produtoras, como por exemplo aquela indicada no Boletim Recomendação de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará (1993) apresentada na Tabela 7.

SILVA & SILVA (1997) recomendam para gravioleira no segundo ano 250g de uréia, 150g de superfosfato triplo e 150g de cloreto de potássio. No terceiro ano 350g de uréia, 250g de superfosfato triplo e 250g de cloreto de potássio; a partir do quarto ano: 600g de uréia, 400g de superfosfato triplo e 400g de cloreto de potássio por planta em cobertura em três parcelas iguais sendo a primeira no início das chuvas e as outras com intervalos de 45 dias, exceto o adubo fosfatado que deve ser aplicado em dose única na primeira aplicação.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Tabela 7 - Recomendação de Adubação para gravioleira para o Estado do Ceará (1993).

Época	N	P ₂ O ₅			K ₂ O		
		P no solo (ug/cm ³)			K no solo (ug/cm ₃)		
		0-10	11-20	>20	0-45	46-90	>90
		-----g/planta-----					
1º ano	50	-	-	-	70	40	20
2º ano	100	80	60	40	60	40	20
3º ano	120	120	80	60	120	80	60
4º ano	180	160	120	80	200	140	80
em diante							

SILVA & SILVA (1997) recomendam para gravioleira no segundo ano 250g de uréia, 150g de superfosfato triplo e 150g de cloreto de potássio. No terceiro ano 350g de uréia, 250g de superfosfato triplo e 250g de cloreto de potássio; a partir do quarto ano: 600g de uréia, 400g de superfosfato triplo e 400g de cloreto de potássio por planta em cobertura em três parcelas iguais sendo a primeira no início das chuvas e as outras com intervalos de 45 dias, exceto o adubo fosfatado que deve ser aplicado em dose única na primeira aplicação.

Tem sido observado que aplicações semestrais de adubos orgânicos como por exemplo 30 a 60 litros de esterco de curral, tem surtido efeitos muito positivos na produção da gravioleira, que apresenta suas raízes muito superficiais e aproveitam da matéria orgânica colocada a sua disposição nas mais variadas formas.

Nos pomares com melhor tecnificação temos recomendado para as condições de solos de baixa fertilidade natural do Estado da Bahia, a partir do quarto ano a seguinte adubação por planta/ano: N : 540 g (= 1200 g de uréia); K₂O: 810 g (=1350 g de cloreto de potássio); P₂O₅: 200 g (=1000 g de superfosfato simples). O nitrogênio e o

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

potássio devem ser aplicados da forma mais parcelada possível. Em áreas se sequeiro a adubação deve ser realizada no período de ocorrência de chuvas em 4 a 6 parcelas ao ano e sempre com o solo úmido. Para condições irrigadas, o ideal é fazer fertirrigação se o sistema de irrigação o permitir, parcelando os elementos (N e K) ao máximo, sendo ideal injetar os fertilizantes a intervalos variando desde duas vezes por semana a quinzenal. O fósforo pode ser aplicado em 2 vezes ao ano, enterrado no solo a 10-15 cm de profundidade, sendo metade de cada lado do tronco, não havendo necessidade de sua mistura às partículas do solo, visando minimizar perdas maiores por fixação. O fósforo fornecido na forma de superfosfato simples, é desejável, uma vez que fornece fósforo, cálcio e enxofre. O cálcio trata-se de um importante elemento na nutrição da gravioleira, conforme ficou demonstrado na composição foliar e na exportação pela colheita, superando inclusive o fósforo, magnésio e enxofre, portanto deve ser aplicado como adubo ao solo se este apresentar deficiências. A forma mais usual de aplicação é através do uso de calcário, superfosfato simples e gesso, porém há que considerar a reserva do solo em cálcio e magnésio. Uso exagerado de cálcio poderá também apresentar problemas de antagonismo com outros elementos como magnésio, potássio e alguns micronutrientes. Entre os micronutrientes tem sido observado nestes pomares o uso de FTE BR 12 na quantidade de 200 g por planta por ano parcelado em 4 aplicações de 50 g.

10. Polinização

A polinização da gravioleira é uma condição indispensável para aumento da produtividade e da qualidade do fruto da gravioleira. Usualmente em pomares pequenos até 3-4ha, localizados dentro de matas em zonas chuvosas, observa-se uma quantidade razoável de insetos polinizadores (Coleópteros), mas a medida que aumenta a área do pomar ocorre uma redução na porcentagem de flores que logram fecundação natural. O mesmo se observa em pomares em regiões mais secas, como é o caso do semi-árido; nestas condições não se constata bom pegamento das flores pela polinização natural,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

além disso grande parte dos frutos que conseguem se formar são defeituosos em função da má polinização que seus estigmas foram submetidos. Nas flores da gravioleira observa-se o fenômeno da protoginia, isto é, a maturação dos órgãos femininos e masculinos nas flores não ocorrem simultaneamente, mas ocorrem em dias distintos, ou seja em um botão floral recém aberto, a parte feminina (estigma) encontra-se receptiva, mas a parte masculina (anteras com os grãos de pólen) ainda não está viável. No dia seguinte ou após 1 a 2 dias ocorre uma inversão nas partes reprodutivas, ou seja, a parte feminina não estará mais receptiva, enquanto as anteras estarão liberando grãos de pólen para polinizar estigmas de outras flores que se encontram no estágio feminino.

Para realização da polinização artificial (manual com pincel) há dois métodos. Um no qual deve-se coletar botões florais no estágio feminino, ao final das tardes deixando-os em local arejado até o dia seguinte pela manhã, quando a parte masculina (anteras) já estará se abrindo e liberando os grãos de pólen e estes possam ser transferidos (polinização) para a parte feminina (estigma) e dessa forma ocorre a germinação do grão de pólen formando o tubo polínico e a seguir a fecundação propriamente dita. A polinização manual deve ser feita com auxílio de um pincel de pelo de pônei ou de camelo nº 14 ou 16, o qual é colocado em contato com os grãos de pólen e em seguida pincela-se a superfície do estigma para a aderência dos grãos de pólen. Cada flor poderá render pólen para polinizar 5 a 6 outras flores. O período de melhor resultado da polinização é das 06:00 às 10:00h da manhã; depois desse horário ocorre o ressecamento dos grãos de pólen e a fecundação é prejudicada.

Após a polinização o ovário permanece em estágio paralizado sem crescimento por 6 a 9 semanas quando inicia o seu crescimento. Entre a polinização e a colheita são necessário de 5 a 7 meses, a depender do genótipo e condições climáticas da região e do ano.

11. Irrigação

O cultivo das anonáceas requer uma boa distribuição de água das chuvas ao longo do ano, para o seu bom desenvolvimento e produtividade. Ideal seria pluviosidade entre 1200 a 1800mm bem distribuídos ao longo dos meses. Em regiões com problemas de períodos secos prolongados como ocorre nos Cerrados e semi-áridos, a prática da irrigação torna-se fundamental. Complemento de água para atingir 120mm mensais através da irrigação é desejável. Dentre os sistemas de irrigação mais utilizados destacam-se a aspersão convencional (canhões, auto-propelidos e aspersores convencionais), microaspersão, gotejamento, pivot central, infiltração em sulcos, etc. Atualmente o sistema mais utilizado tem sido microaspersão, uma vez que permite o uso mais racional da água, reduz a concorrência com plantas daninhas, permite o uso da fertirrigação, dentre outras vantagens. O intervalo e volume de irrigação é variável de região para região, pois depende de diversos fatores edafoclimáticos, como tipo de solo (textura, retenção de umidade, etc.), evapotranspiração, umidade relativa, temperatura, etc. A maioria dos pomares com microaspersão utilizam entre 100 a 200 litros de água por planta por dia a depender a época do ano, umidade relativa do ar, etc.

12. Pragas

As principais pragas que afetam as anonáceas são: *Cerconota anonella* (broca do fruto), *Bephratelloides pomorum* (broca da semente), *Cratossomos* spp (broca do tronco), *Philonis* sp (broca do ponteiro dos ramos), cochonilhas, pulgões, dentre outros.

Broca do Tronco: Causa sérios prejuízos à planta podendo inclusive levar a morte. Seus sintomas mais característico é a presença de excrementos, de uma exsudação pegajosa escura no tronco. Seu controle pode ser obtido com injeção de qualquer inseticida fosforado próximo ao orifício feito pelos insetos no tronco ou pincelamento do produto na área com sintomas, após um corte prévio da casca com um

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

canivete, pincelando dentro da superfície cortada. Também o pincelamento sistemático com uma pasta a base de: sulfato de cobre (3kg), cal hidratada (3kg), enxofre (300g), sal de cozinha (300g), inseticida fosforado (300ml), creolina (300 ml), tinta látex (3 litros) e água (20litros), pode promover bom controle preventivo.

Broca do Fruto: A larva destroe os frutos nos diversos estádios de crescimento. Os frutos se tornam imprestáveis para a comercialização. O controle pode ser obtido com a catação e queima dos frutos atacados. Também em condições de ataque severo da praga não tem como se evitar uso de inseticidas, sendo os mais comuns triclorfon (Dipterex), fention (Lebaycid), endosulfan (Thiodan) e piretróides (Karate, Decis, Polytrin, etc), pulverizados a intervalos quinzenais.

Broca da Semente: É uma praga extremamente importante na graviola, pois ataca as sementes dos frutos desde novos causando a sua perfuração e afetando o seu desenvolvimento. O controle mais recomendado é o embolsamento dos frutos com saco plástico poroso perfurado, ou sacos feitos com tela de mosquito (tipo sombrite). O uso de inseticidas e de iscas inseticidas não têm sido eficiente no controle dessa praga.

É muito importante lembrar que não há produtos registrados para gravioleras e o produtor que optar pelo controle químico tem que ter em mente a necessidade de se respeitar o período de carência (período entre aplicação do produto e colheita de fruto) de cada produto utilizado.

Broca do ponteiro dos ramos: Trata-se de uma praga recente em algumas zonas produtoras que ataca a parte apical dos ramos de gravioleira e pinheira. Em estado larval causa morte dos ponteiros que ficam totalmente enegrecidos. Completa seu ciclo no solo e o adulto é um Curculionídeo pertencente ao mesmo gênero da broca da haste do maracujazeiro, porém de espécies diferentes. Seu controle pode ser realizado através de catação e queima dos ponteiros afetados e pulverizações com endosulfan ou piretróides.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cochonilhas: Diversas são as cochonilhas que atacam a gravioleira. Atacam os ramos, folhas e frutos. Quase sempre podem estar associadas a presença da fumagina que vive de seus dejetos. O controle pode ser realizado através de pulverizações com óleo mineral a 1 a 2%.

13. Doenças

As principais doenças que atacam a gravioleira são: antracnose (*Colletotrichum gloesporioides*), podridão da casca (*Lasiodiplodia theobromae*), podridão parda (*Rhizopus stolonifer*), *Phomopsis* sp. O controle dessas doenças pode ser obtido com pulverizações a base de cobre (oxicloreto de cobre), benomyl, mancozeb, tebuconazole, dentre outros. As pulverizações podem ser realizadas 2 vezes ao mês alternando os produtos e quando se observa a ocorrência de podridão de frutos, pode-se pulverizar diretamente os frutos com os mesmos produtos. Em regiões com elevada umidade relativa do ar, como ocorre nas zonas litorâneas, o uso de sacos plásticos incrementam a ocorrência da antracnose em frutos verdes e maduros, provocando uma queda significativa dos frutos afetados. Isso se deve ao fato do saco plástico aumentar a umidade relativa e temperatura no seu interior e favorecer os patógenos. Essa mesma condição favorece fortemente a ocorrência de *Rhizopus*, importante na pré e pós colheita dos frutos.

14. Colheita

Os frutos de graviola chegam a maturação em 5 a 6 meses após a polinização, dependendo da época do ano. A colheita de graviola deve ser feita manualmente e com todo o cuidado para evitar danos aos frutos.

As gravioleiras devem ser colhidas quando a coloração verde-escura da casca dos frutos passar para verde-claro brilhante e as espículas (espinhos) se quebrarem com facilidade. A colheita pode ser realizada 2 a 3 vezes por semana. A colheita comercial

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

de um pomar de graviola inicia-se após o terceiro ano de vida, a depender das condições de manejo, clima e solo.

Os frutos para mercado de fruta fresca devem ser embaladas em caixa de 7kg, de madeira ou papelão, tendo o cuidado de envolvê-los individualmente com papel jornal branco até a metade e a parte superior completamente exposta.

15. Aspectos do Mercado e Produtividade

A graviola tem como principal comprador a agroindústria. Sua produtividade no Brasil tem variado de região para região em função da tecnologia adotada pelos produtores. De forma geral a produção por hectare desta fruteira varia de 3 a 20 t/ha de frutas fresca, em função da variedade e tratos culturais recebidos. As variedades de maior destaque têm sido a Morada, FAO I, FAO II e Comum. Diversos são os problemas que esta cultura apresenta, especialmente aqueles relacionados com pragas, destacando: a broca da semente (*Bephrateloïdes maculicolis*), broca do fruto (*Cerconota anonella*) e broca do tronco (*Cratosomus*); destas a que mais dano tem causado é sem dúvida a broca da semente, de maior dificuldade de controle. Apesar disso alguns produtores mais tecnicados têm obtido bons resultados com o uso de ensacamento de frutos. Uma prática que tem se tornado bastante comum é o uso de podas de rebaixamento da copa (2 a 2,5m de altura) e raleamento dos ramos da copa, para facilitar os tratos culturais, incluindo polinização, controle de pragas e doenças de colheita. O mercado têm pago ao fruticultor um preço interessante nas últimas safras, mas a tendência é que ocorra nos próximos anos. Os preços praticados nos últimos anos tem variado entre R\$ 1,00 a 2,00/kg da fruta, mas tende a se estabilizar nos próximos anos em torno de R\$ 0,50/kg. O custo da produção da graviola para o produtor tecnicado tem ficado em torno de R\$ 4.000,00/ha (aproximadamente US\$2.000,00). Apesar da agroindústria ser a grande compradora desta fruta, a tendência nos próximos anos é a graviola ocupa cada vez mais uma fatia maior do mercado de fruta fresca,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

bastando para isso, ajustar o ponto de colheita, o transporte até o destino final de consumo, uso adequado de embalagens, etc.

Bibliografia

AVILAN, L. R.; LABOREM, G. E.; CHIRINOS, A.; FIGUEROA, M.; RANGEL, L. Extracción de nutrientes por una cosecha en algunos frutales de importância econômica em Venezuela (aguacate, mango, níspero y guanabana). Fruits, Paris, 1980, 35 (7-8): 479 – 484.

GAZEL FILHO, A. B.; CARVALHO, A. C. A. de; MENEZES, A. J. E. A de Teores de macronutrientes em folhas de gravioleiras. Rev. Bras. Frutic.; Cruz das Almas, v. 16, n.2, p. 121-124, set. 1994.

GAZEL FILHO, A. B.; MENEZES, A. J. E. A. de.; CARVALHO, A. C. A. de.; Teores de macro e micronutrientes em folhas de graviola. In: São José, A.R. et al. ANONÁCEAS: Produção e Mercado (Pinha, graviola, atemóia e cherimólia). DFZ/UESB, p.138-141. 1997.

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADO DO CEARÁ. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil p. 136 e p. 194. 1993.

SÃO JOSÉ, A. R.; I, V.B.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H. ANONÁCEAS: Produção e Mercado (Pinha, graviola, atemóia e cherimólia). DFZ/UESB, 1997. Vitória da Conquista – BA, 310p.

SILVA, A. Q. da; SILVA, H.; NÓBREGA, J. P. da; MALAVOLTA, E. Conteúdo de nutrientes por ocasião da colheita em diversos frutos da região Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 7. Florianópolis 1983, Anais... Florianópolis SBF/EMPASC, 1984a, v.1, p. 326-340.

SILVA, H.; SILVA, A. Q. da CAVALCANTE, A. T.; MALAVOLTA, E. Composição mineral das folhas de algumas fruteiras no Nordeste. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura. 7., Florianópolis 1983. Anais... Florianópolis SBF/EMPASC, 1984b, v.1,p. 320-325.

SILVA, A. Q. da. SILVA, H.; ROQUE, M. L.; MALAVOLTA, E. Nutrição Mineral da Graviola (*Annona muricata* L.) I Sintomas de carências nutricionais . In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 8, Brasília, 1986. Anais... Brasília, SBF, v.2, p. 297 – 301, 1986^a.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

SILVA, H.; SILVA, A. da; CAVALCANTI, A. T.; MALAVOLTA, E. Nutrição mineral da graviola (*Annona muricata* L.). II Teores de macronutrientes e de boro. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 8, Brasília, 1986. Anais... Brasília, SBF, v.2, p. 303-307. 1986b.

CURRICULUM VITAE (Resumido)

NOME - Abel Rebouças São José

FORMAÇÃO PROFISSIONAL:

GRADUAÇÃO: Engenheiro Agrônomo - Pinhal Estado de São Paulo- SP, Brasil - 1981

ESPECIALIZAÇÃO: Ciências Agrárias- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- 1983

MESTRADO: Horticultura - Universidade Estadual Paulista Unesp-Botucatu - São Paulo-SP, Brasil. 1987

DOCTORADO: Agronomia- Universidade Estadual Paulista Unesp-Jaboticabal São Paulo-Sp, Brasil - 1988

ESPECIALIZAÇÃO: Biotecnologia - National Instit

ATIVIDADE PRINCIPAL: Professor Titular- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB - Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – DFZ desde 1982

1 . ARTIGOS PUBLICADOS:

SÃO JOSÉ, A. R.; BATISTA, DURVAL. Propagação Sexual da Acerola. In: Acerola no Brasil Produção e Mercado. UESB/DFZ, Vitória da Conquista, BA p. 28-31, 1995.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; FILHO, J. M.; MORAIS, M. O. Considerações Gerais Sobre a Mangicultura. In: Manga Tecnologia Produção e Mercado. UESB/DFZ, Vitória da Conquista, BA, p. 1-6, 1996.

SÃO JOSÉ, A.R. Effect of Girdling Treatments on Flowering and Production of Mango Trees CV. Tommy Atkins. In: Acta Horticulturae number 455.Proceedings of the 5th International Mango Symposium volume 01. UESB/DFZ, Vitória da Conquista, BA. 1996, p.132-142.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- ATAÍDE, E. M.; SÃO JOSÉ, A. R. Influência do Número de Aplicações de Nitrato de Potássio na Indução Floral da Mangueira cv. Tommy Atkins. In: XIV Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1996, Curitiba, PR, **Resumos...** Curitiba, PR: SBF, 1996, p. 303.
- REBOUÇAS, T. N. H; CASTELLANE, P.D.; BANZATTO, D.A; SÃO JOSÉ, A. R ; SOUZA, I .V .B. Efeitos da adubação NPK sobre o crescimento vegetativo de urucueiros (*Bixa orellana* L.) em condições irrigadas e não irrigadas. In: Horticultura Brasileira, Revista da sociedade de Olericultura do Brasil, XXXVI Congresso Brasileiro de Olericultura. p. 256. 1996
- SÃO JOSÉ, A. R.; CLÁUDIO, H. B.; MANICA, I.; HOFFMANN.M. Morte Prematura de Maracujazeiro. In: Maracujá temas Seleccionados 1 Ed. Cinco Continentes Porto Alegre, p.47-57, 1997.
- SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, M. O.; REBOUÇAS, T. N. H. Situação Atual e Perspectiva da Anonáceas no Estado da Bahia In: Anonáceas Produção e Mercado. UESB/DFZ, Vitória da Conquista, BA p , 1997.
- ATAÍDE, E. M.; SÃO JOSÉ, A. R Efeito do Nitrato de Potássio em Diferentes Intervalos de Aplicação na produção da Mangueira cv. Tommy Atkins. In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1998, Poços de Caldas, MG, **Resumos...** Poços de Caldas, MG: SBF, 1998, p. 534 , 1998.
- SÃO JOSÉ A. R.; E. M, ATAÍDE, R. G. de AGUIAR. Efeitos de Densidade de Plantio na Produtividade de Maracujazeiro Amarelo (*P. edulis* L. f. *flavicarpa* Deg). In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1998, Poços de Caldas, MG, **Resumos...** Poços de Caldas, MG: SBF, p. 569, 1998, .
- PIÑA, A. V.; SÃO JOSÉ, A. R.; ATAÍDE, E. M.; SOUZA, S. E. Incidência y Severidade de Malformação Floral de manga nas Principais Regiões Produtoras da Bahia. In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1998, Poços de Caldas, MG, **Resumos...** Poços de Caldas, MG: SBF, p. 520, 1998 .

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ANGEL. D. N; SÃO JOSÉ. A. R. SOUZA. S. E; Perdas na Pré-Colheita de Graviola no Estado da Bahia In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1998, Poços de Caldas, MG, **Resumos...** Poços de Caldas, MG: SBF, p. 400 , 1998.

PIRES M. DE M; SÃO JOSÉ. A. R. Aspectos Econômicos da Cultura do Coco no Brasil. In: XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1998, Poços de Caldas, MG, **Resumos...** Poços de Caldas, MG: SBF, p 325, 1998.

SÃO JOSÉ, A. R.; Pesquisa em Maracujazeiro no Brasil In: Revista Reunião Técnica, Cruz das Almas - BA, EMBRAPA, p. 54, 57, 1998

SÃO JOSÉ, A. R.; A Cultura do Maracujá nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. Simpósio Maracujá do Plantio à Colheita. p. 3 - 17, 1998.

2. ARTIGOS PUBLICADOS NO EXTERIOR

SÃO JOSÉ, A. R. Effect of Girdling Treatments on Flowering and Producyion of Mango trees CV. Tommy Atkins. In: Proceedings of the 5th International Mango Symposium, Tel Aviv - Israel, 1996 ACTA HORTICULTURAE, v 1, (Ed) ISHS. 1996, p.132-134.

REBOUÇAS, T.N.H.; CASTELLANE, P.D.; BANZATTO, D.A.; SÃO JOSE, A.R.; SOUZA, I.V.B. Efeitos da adubação NPK sobre o crescimento vegetativo de urucueiros (*Bixa orellana* L.) em condições irrigadas e não irrigadas. Revista Brasileira de Olericultura, 1996

ATAÍDE, E. M.; SÃO JOSÉ, A. R. Influência do Nitrato de Potássio no Percentual de Floração da Mangueira cv. Tommy Atkins. In: II Congresso Iberoamericano e III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Vilamoura, Portugal, 1997. ACTA HORTICULTURAE, v. 18, 1997, p.114 - 117.

SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N.H; MORAIS, O. M.; ATAÍDE, E. M. Coleta e Conservação de Germoplasma de Urucueiros (*Bixa orellana* L.) no Estado da Bahia, Brasil. In: II Congresso Iberoamericano e III Congresso Ibérico de Ciências

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Hortícolas, Vilamoura, Portugal, 1997. ACTA HORTICULTURAE, v. 17, 1997, p. 194 - 199.

SÃO JOSÉ, A. R.; ATAÍDE, E. M. Comportamento de Três Espécies de Maracujazeiro em Relação à Morte Prematura. In: II Congresso Iberoamericano e III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas, Vilamoura, Portugal, 1997. ACTA HORTICULTURAE, v. 18, 1997, p. 99 - 102.

ATAÍDE, E. M.; SOUZA, S. E.; SÃO JOSÉ, A. R.; PIÑA, A. V. Detección de Enfermedades en Frutales de Las principales Regiones Productoras del Estado de Bahia, Brasil. In: Congreso de Fitopatología, México, 1998. (No prelo)

MORAIS, O. M.; SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; ATAÍDE, E. M. Mejoramiento genético del Achiote en Brasil. In: Congreso Internacional de Grana Cochinilla y Colorantes Naturales, Oaxaca, México, 1998. (No prelo)

SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; MASCARENHAS, J.M.O; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, V.P. Cultivo del achiote (*Bixa orellana* L.) en Brasil. In: Congreso Internacional de Grana Cochinilla y Colorantes Naturales, Oaxaca, México, 1998. (No prelo)

REBOUÇAS, T. N. H.; ATAÍDE, E. M., SOUZA, I. V. B.; SÃO JOSÉ, A. R. Propagacion Sexual y Vegetativa del Achiote (*Bixa orellana* L.). In: Congreso Internacional de Grana Cochinilla y Colorantes Naturales, Oaxaca, México, 1998. (No prelo)

3. LIVROS EDITADOS:

- 8.1. SÃO JOSÉ, A. R. & REBOUÇAS, T. N. H. A cultura do Urucum no Brasil. UESB, Vitória da Conquista - BA, 98 p. 1990.
- 8.2. SÃO JOSÉ, A. R. MACADÂMIA: tecnologia de produção e comercialização. UESB, Vitória da Conquista-BA, 224 p. 1991.
- 8.3. SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, R. F.; VAZ, R. L. A cultura do maracujá no Brasil. FUNEP, Jaboticabal -SP, 247 p. 1991.



- 8.4. SÃO JOSÉ, A. R. & SOUZA, I.V.B. MANGA: Produção e Comercialização. UESB, Vitória da Conquista-BA, 110 p. 1992.
- ~~8.5. NOVAES, A. B.; SÃO JOSÉ, A. R.; BARBOSA, A. A.; SOUZA, I. V. B. 7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria. Fortaleza-CE, 28 de Setembro de 2008. UESB, Vitória da Conquista-BA, 176 p. 1992.~~
- 8.6. SÃO JOSÉ, A. R. MARACUJÁ - Produção e Comercialização. Vitória da Conquista-BA, DFZ/UESB, 1994, 260 p.
- 8.7. SÃO JOSÉ, A. R. A CULTURA DO MARACUJAZEIRO: Práticas de cultivo e Mercado. Vitória da Conquista-BA, DFZ/UESB, 1994. 30 p.
- 8.8. SÃO JOSÉ, A. R. & ALVES, R. E. ACEROLA NO BRASIL - Produção e Mercado. Vitória da Conquista - BA, DFZ/UESB, 1995. 160 p.
- 8.9. SÃO JOSÉ, A. R. & SOUZA, I. V. B. MANGA - Aspectos produtivos e comerciais. Vitória da Conquista - BA, DFZ/UESB, 360 p. (NO PRELO, LANÇAMENTO PREVISTO PARA OUTUBRO/1995).
- SÃO JOSÉ, A. R. ; SOUZA, I. V. B.; FILHO, J. M.; MORAIS, M. O. Manga - Tecnologia de Produção e Mercado. UESB, Vitória da Conquista - BA, 361p. 1996.
- REBOUÇAS, T.N.H. & SÃO JOSÉ, A. R. A Cultura do Urucum, UESB, Vitória da Conquista - BA, p. 42, 1996.
- SÃO JOSÉ, A. R. ; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, M. O; Rebouças T. N. H. Anonáceas Produção e Mercado, UESB, Vitória da Conquista - BA, p. 1998

4. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS NO EXTERIOR COMO CONFERENCISTA:

- 4.1. Conferencista no National Institute of Agrobiological Resources Department of cell Biology, Yatabe, Tsukuba, Japão, com o tema: “Fruit trees cultivated in Brazil”, em 07 de julho de 1986.
- 4.2. Conferencista no Primer Simpósio internacional de Passifloras, tema: “Passifloras cutting rooting”, em novembro de 1991, na Colômbia (IBPGR, ICA, IRFA).
- 4.3. Participou do grupo de estudos do Rotary Club International, no México, durante um mês (maio de 1994).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- 4.4. Conferencista na Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, em Santa Cruz de la Sierra/Bolívia, sobre o tema: “Produccion del achiote”, em agosto de 1994 e agosto de 1995.
- 4.5. Curso: "Manejo y Control Fitosanitário en Frutales Tropicales (Maracuya, Papaya y Anonáceas en Brasil)". Como Conferencista 1997 - Instituto de Fitosanidad México.
- 4.6. El Congreso Internacional de Gana Cochonilla y Colorantes Naturales. Tema Coleta y Conservacion de Germoplasma de Achiote (*Bixa orellana* L.) en el Estado de Bahia. 1998. Oaxaca - Mx.

5. MEMBRO DE BANCA EXAMINADORA DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Titulo: Transferência de calor em frutos de manga e suas implicações no tratamento hidrotérmico para o controle de mosca das frutas. 97 Cruz das Almas - BA.



Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

TÉCNICAS DE CULTIVO DA GOIABA

Lourenço Chermam Salles

Engo. Agrônomo e Pesquisador da UNESP



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Técnicas de Cultivo da Goiaba
Techniques of Cultivation of the Guava

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
***Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres Fone

(0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza – CEARÁ - BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br.

Site: www.sindifruta.com.br.

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.

Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.

25p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Técnicas do Cultivo do Goiaba

1. Fruticultura – Curso. 2. Cultivo da Goiaba – Curso – 3 Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira. 5. Título

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e responsabilidades respectivos autore.

APRESENTAÇÃO



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional. Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

João Nicélio Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ÍNDICE

1. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA.	01
2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA.	02
3. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FRUTOS DA GOIABEIRA.	03
4. BIOLOGIA.	04
5. CLIMA.	04
6. SOLO.	05
7. PROPAGAÇÃO DA GOIABEIRA.	05
8. CULTIVARES.	07
9. PODA.	08
10. ADUBAÇÃO DA GOIABEIRA.	09
11. PRAGAS.	09
12. DOENÇAS.	10
13. CONSERVAÇÃO DE GOIABAS.	10
14. EFEITO DA TEMPERATURA.	11
15. EXEMPLO DE UM PROGRAMA DE PULVERIZAÇÕES PARA A CULTURA DA GOIABA NO ESTADO DE SÃO PAULO.	11
16. CUSTO DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DA GOIABA ENVOLVE.	13
17. CALDA SULFOCÁLCICA.	16
18. DOSAGEM DE APLICAÇÃO DA CALDA SULFOCÁLCICA NA CULTURA DA GOIABA.	17
19. RESUMO DO CURRÍCULO VITAE.	18

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CULTURA DA GOIABEIRA

Eng. Agr. Lourenço Cherman Salles¹

1- Classificação Botânica

A goiaba (*Psidium guajava* L.) pertence a família das Myrtaceae, que é composta por mais de 70 gêneros e 2.800 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e sub-tropicais do globo, principalmente na América e na Austrália.

Os gêneros desta família mais importantes para a produção de frutos são:

Eugênia - Exemplo: E. *Jambos* L. (jambo)

E. *Uniflora* L. (Pitanga)

E. *Uvalha* (uvaia)

E. *Tomentosa* (cabeludinha)

Feijoa - Exemplo: *F. Sellowiana* Berg.

(Goiaba cerana)

Myrciaria - Exemplo: *Myrciaria spp*

(Jaboticaba)

Psidium - com 150 espécies - Exemplo:

- *P. guajava* L. (Goiaba - $2n = 22$).

- *P. cattleianum* Sabine (araça de praia, araça doce, araça de coroa).

- *P. Guineense* Swartz ou *P. Araça Raddali*. (Araça verdadeiro ou araça azedo). Apresenta folhas muito semelhantes a goiabeira.

¹FCAV - Unesp, Jaboticabal – SP - Telefone: (16) 261-1934

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2- Importância Econômica

A goiabeira no Mundo

- Índia = 200.000 t
- Paquistão = 127.000 t

A goiabeira no Brasil

- Sudeste: São Paulo

Minas Gerais

Rio de Janeiro

Espírito Santo

- Nordeste: Bahia

Pernambuco

Paraíba

- Centro Oeste : Goiás

Brasília

- Sul Paraná

Rio Grande do Sul

Área - Brasil (7.641 ha)

- São Paulo 3.095 ha
- Pernambuco 2.413 ha
- Paraíba 769 ha

Goiaba de Mesa:

São Paulo - 240.000 plantas

- 6.000.000 cxs (3,5 Kg)
- Campinas
- Mirandópolis
- Pacaembú
- Monte Alto

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Goiaba para Indústria:

São Paulo - 700.000 plantas

60.000 t.

- Monte Alto
- Urupês
- Taquaritinga
- Itápolis
- Vista Alegre do Alto

3- Composição Química de Frutos da goiabeira

Sólidos solúveis 9 a 14%

Sólidos totais 17,9 a 21,5%

Acidez total (Ac. Cítrico) 0,75 a 1,7%

Relação Acidez/SS 17,7 a 7,7

pH 3,6 a 4,1

Pectina 5,6

Composição Básica (g/ 100 g de polpa)

Calorias 62,0

Carboidratos 15,0

Gorduras 0,6

Proteínas 0,8

Fibras 5,6

Minerais (mg/100 g de polpa)

Calcio 23,0

Fósforo 42,0

Potássio 289,0

Ferro 0,9

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Vitaminas Tiamina

(mg) 50,0

Niacina (mg) 1,2

Vitamina A (U.I.) 280,0

Riboflavina (mg) 50,0

Ácido Ascórbico (mg) 23,0 à 1.160,0

4- Biologia

Planta: - Porte médio / grande, esgalhada, de grande longevidade

- Produção em ramos do ano
- Raízes pivotantes não muito profundas com presença de raízes secundárias que podem atingir o lençol freático.

Inflorescência: tipo dicásio

Flores: - Hermafroditas perfeitas

- Androceu = 350 estames
- Gineceu = ovário ínfero
tri e tetra locular

com numerosos óvulos

- polinização cruzada 35,6%.

5-Clima

A goiabeira, planta de clima tropical e sub-tropical, desenvolvendo-se muito bem, em quase todo o território nacional.

Temperaturas médias anuais de 25°C são consideradas ótimas, porém ocorre em áreas de temperaturas anual média de 21°C.

Precipitação pluviométrica mínima para uma produção aceitável devem ser de 600 mm (Pesqueira - PE), porém 1000 mm anual de chuvas são desejáveis.

Em áreas com precipitação anuais de 3.750 mm encontram-se goiabeiras.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A umidade relativa teoricamente mais favorável é de 75 - 80%, entretanto nas regiões de Pesqueira (PE) e Petrolina (PE) em condições de baixa umidade relativa, existem pomares com ótimo desenvolvimento e produção.

A goiabeira não tolera geadas ou ventos frios. A resistência a geada pode ser comparada a mangueira.

6- Solo

A goiabeira apresenta grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de solo, porém não tolera solos constantemente mal drenados.

As exigências em solos, podem ser percebidas pela presença espontânea da goiabeira em campos cerrados e em áreas semi-áridas do nordeste brasileiro. O pH mais favorável é de 5,0 a 6,5 desenvolvendo-se bem em um pH de 4,5 a 8,0.

7. Propagação da Goiabeira

Sexuada - Sementes

- Grande Variabilidade Genética
- Uso - Melhoramento Genético

Assexuada - Mergulhia

- Alporquia
- Estaquia
- Enxertia

7.1- Enxertia

Porta-enxerto - material rústico local

Enxerto - variedades selecionadas

fundamental: - idade do material

Tipos Básicos: - garfagem

- borbulhia

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Garfagem: - Ingles simples

- fenda cheia

Borbulhia: - T (normal ou invertido)

- placa - "Vazador"

7.2- Estaquia

- Ramos Lenhosos
- Raízes
- Ramos Herbáceos

Estaquia Herbácea:

Material Vegetal - Plantas matrizes - Plantas bem nutridas - Ramos bem desenvolvidos -

Ramos sem pragas e doenças

Câmara de Nebulização Intermitente

Local - Estufa

- Ripado
- Céu aberto

Água - manter uma fina camada de umidade sobre a superfície das folhas

Alimentação Ideal - por gravidade

Distribuição - Válvula solenóide sempre aberta

- "Tímer"

Substratos: Vermiculita fina, acondicionada em caixas tipo "uva" (11 x 40 x 22 cm)

Estacas: Apicais e sub-apicais de ramos em crescimento.

Dois nós e

um par de folhas

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Reguladores de crescimento:

IBA: - Ácido indol butírico

- 200 ppm

- imersão da base por 12 a 14 horas

Tempo para Enraizamento: 45 a 65 dias

Transplântio: - Sacos plásticos (2 a 3 litros)

- Substrato: argila

arteia

matéria orgânica (1:1:1)

Cuidados:

- Irrigação

- Proteção contra o Sol

- Condução da Muda

7- Cultivares

KUMAGAI:

Goiaba de mesa Cruzamento da Australiana x IAC-4 Produtiva Frutos

300 a 400 g Casca lisa e verde amarelada Polpa firme e branca Sabor

levemente ácido Poucas sementes Boa conservação (Europa)

OGAWA BRANCA Nº 1:

Frutos de 300 a 700g (desbastados) Comum x Australiana

Casca amarela e levemente rugosa Muito doce Pouca semente

OGAWA Nº 1:

Polpa vermelha Muito plantada no Estado de SP

Plantas produtivas (crescimento vertical) Comum x Ceará

Frutos de 300 a 400g - arredondados Polpa espessa de 1,5 a 2 cm (rosada)

Ótimo sabor (doce) Pouca sementes

Casca lisa (amarela quando madura)

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

OGAWA Nº 3:

Plantada no interior de SP. Ogawa nº 1 x Ogawa nº 2 Bastante produtiva Frutos
300g Polpa rosada (doce) Casca pouco rugosa

PEDRO SATO:

Selecionada RJ Frutos de 200 a 400g Polpa firme e rosada

SASSAOKA:

Polpa vermelha (mesa), possibilidade expansão Florada uniforme Fruto 300g

Casca rugosa Sabor bom (atrativo) Boa conservação pós-colheita **PALUMA:**

500.000 mudas (últimos 5 anos) + difundido no Brasil

Frutos mais para indústria, entretanto, devido sua conservação e sua facilidade de ser
produzido o ano todo, é comercializado como fruta de mesa.

Resultado da polinização aberta da Rubi-Supreme (UNESP- SP)

Altamente produtiva (+ 50 t/ha) Vigorosas

Ramos longos Folhas grandes

Boa tolerância a ferrugem Produção em amplo período de safra

Ciclo de 158 dias Frutos grandes (acima de 200g - sem desbaste)

Fruto periforme Casca lisa e amarela

Polpa firme, espessa (1,3 a 2 cm)

Cor vermelha intensa, sabor agradável graças ao alto teor de açúcar (brix 10°)

Pouca semente

Produção de goiabadas, geléias e compotas de alta qualidade em relação às outras
variedades.

8- Poda

- 1) Muda bem formada.
- 2) Tutoramento.
- 3) Poda com 5 pernadas.
- 4) Poda podada em desenvolvimento.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- 5) Poda das pernas para propiciar a inclinação adequada.
- 6) Planta formada com poda nos ramos secundários.

9- Adubação da Goiabeira

(Extração de nutrientes pela planta)

Frutos - 80 Kg / ha de N

- 120 Kg / ha de K₂O

Folhas

Ramos ® 120 Kg / ha de N

Troncos 60 Kg / ha de K₂O

Raízes

Total ® 200 Kg / ha de N

180 Kg / ha de K₂O

Perdas: - Desnitrificação

- Lixiviação

- Imobilização

- Volatilização

- Aplicação

Necessidade anual: - 400 Kg / ha N

- 360 Kg / ha K₂O

Adubação: 20 - 05 - 20 2.000 Kg / ha / ano

8 Kg / planta / ano

10- Pragas

1) **Broca das Mirtáceas** - *Timocratica albella* (ZELLER, 1959)

2) **Coleobroca** - *Trachyderes thoracicus*

(Oliv., 1790)

3) **Besouro Amarelo**

Costalimaita ferruginea vulgata (LEFEVRE, 1985)

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

4) **Psilídio** - *Trizoida* sp

5) **Percevejo da Verrugose**

Monaloniaium annulipes (SIGN., 1858)

6) **Gorgulho das Goiabeiras**

Conotrachelus psidii (MARSHAL, 1922)

7) **Brocas dos Ramos**

8) **Cochonilhas**

11- Doenças

1) **Ferrugem** (*Puccinia psidii* Wint)

2) **Antracnose** (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz)

3) **Seca Bacteriana dos Ramos** (*Erwinia psidii* sp)

12- Conservação de Goiabas

Ponto e Hora de Colheita:

- Sempre com textura firme

- Cor verde-mate, sem brilho

- Em horas quentes a respiração do fruto é acelerada, provocando redução do tempo de conservação; colher em horas de temperaturas mais baixas.

Pré-Resfriamento dos frutos:

- Imersão em solução de 100 ppm de cloro a 10 - 12 °C por 20 min.

- Outra imersão em solução de 20 ppm de cloro a 10 - 12 °C por 10 min.

Tratamento pós-colheita:

- Benlate: 0,5 a 1,0 g/l água em imersão a 2°C por 5 min.

(Conservação razoável)

- Benlate: 0,5 a 1,0 g/l água em imersão a 50°C por 5 min.

(Conservação razoável)

- Benlate: 0,5 a 1,0 g/l água em imersão a 52°C por 5 min

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(Danifica o fruto)

- Permanganato de Potássio: 10 g/Kg de fruto

(Conservação razoável)

- Nitrato de Cálcio: confere maior firmeza do fruto
melhor cor da casca

conservação por 6 dias

- Cera: - retarda maturação
- menor podridão
- mantém casca verde brilhante
- menor perda de peso

13- Efeitos da Temperatura:

A 0°C - após 2 dias: frutos sem brilho com manchas pardas em toda casca.

- a seguir surge manchas pardas em toda casca
- polpa fica dura e escura.

A 5°C - Ocorre boa conservação por até 8 dias

A 8°C - Ocorre boa conservação (transporte marítimo por até 20 dias)

A 12°C - Ótima conservação por até 10 dias. No ambiente a maturação é rápida com perda de firmeza do fruto.

14- Exemplo de um Programa de Pulverizações para a Cultura da Goiaba no Estado de São Paulo

PODA: INÍCIO 03/AGOSTO/1998

TÉRMINO 21/AGOSTO/1998

1ª PULVEREIZAÇÃO: 28/09/1998 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

PERFECTHION = 100 ml/ 100L de água

(DIMETHOATO)

ADUBAÇÃO: 29/09/1998 = 1 Kg / PLANTA DE 20-05-20

2ª PULVEREIZAÇÃO: 13/10/1998 DITHANE = 200g/100 L de água

(manzate) +

PERFECTHION = 100 ml/ 100L de água

(DIMETHOATO)

3ª PULVEREIZAÇÃO: 29/10/1998 PERFECTHION = 100 ml/ 100L de água

(DIMETHOATO)

ADUBAÇÃO: 03/11/1998 = 1 Kg / PLANTA DE 20-05-20

4ª PULVEREIZAÇÃO: 16/11/1998 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

SUPRACID = 100 ml/ 100L de água

(SUPRATHION)

5ª PULVEREIZAÇÃO: 30/11/1998 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

PERFECTHION = 100 ml/ 100L de água

(DIMETHOATO)

6ª PULVEREIZAÇÃO: 14/12/1998 FOLIDOL = 100 ml/ 100L de água

ADUBAÇÃO: 15/12/1998 = 1 Kg / PLANTA DE 20-05-20

7ª PULVEREIZAÇÃO: 30/12/1998 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

FOLIDOL = 100 ml/ 100L de água

8ª PULVEREIZAÇÃO: 20/01/1999 FOLIDOL = 100 ml/ 100L de água

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ADUBAÇÃO: 21/01/1999 = 1 Kg / PLANTA DE 20-05-20

9ª PULVEREIZAÇÃO: 05/02/1999 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

DECIS = 40 ml/ 100L de água

10ª PULVEREIZAÇÃO: 21/02/1999 DITHANE = 200g/100 L de água (manzate) +

DECIS = 40 ml/ 100L de água

11ª PULVEREIZAÇÃO: 05/03/1999 DECIS = 40 ml/ 100L de água

15- Custo de Irrigação na Cultura da Goiaba Envolve:

- CUSTOS FIXOS: LEVATAMENTO DE DADOS

AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS

INSTALAÇÃO DO SISTEMA, ETC.

- CUSTOS VARIÁVEIS: ENERGIA ELÉTRICA

CUSTO DA ÁGUA

MÃO DE OBRA

MANUTENÇÃO, ETC.

SUPONDO:

IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO

CULTURA DA GOIABA

. ÁREA DA CULTURA = **11,14 HA**

. ESPAÇAMENTO = **8 X 6 M**

. NÚMERO DE PLANTAS = **2.320**

. DECLIVIDADE = **8%**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- . DISTÂNCIA DA CAPTAÇÃO DE ÁGUA ATÉ O INÍCIO DA ÁREA IRRIGADA =
150 M
- . MÁXIMO DESNÍVEL ENTRE A CAPTAÇÃO E A ÁREA IRRIGADA = **15 M**
- . FONTE DE ÁGUA= REPRESA COM BOA DECANTAÇÃO
- . BOA VAZÃO
- . QUALIDADE DA ÁGUA = BOA QUALIDADE QUÍMICA E QUALIDADE FÍSICA RAZOÁVEL, EXIGE FILTRO DE TELA.
- . FONTE DE ENERGIA = REDE ELÉTRICA DISPONÍVEL NO LOCAL DE CAPTAÇÃO
- . NÚMERO DE PARCELAS DE IRRIGAÇÃO = **4**
- . TEMPO DE TRABALHO POR DIA P/ IRRIGAÇÃO= **12 HORAS**
- . LINHAS LATERAIS = TUBOS DE POLIETILINO SOBRE O SOLO, COM MICROASPELADOR SEM COMPENSADOR DE PRESSÃO.
 - . PRESSÃO DE OPERAÇÃO = **2 Kgf/cm² (20 m.c.a.)**
 - . VAZÃO DO MICROASPELADOR = **42,9 L / HORA**

ORÇAMENTO:

1. MOTOBOMBA, FILTRO, TUBULAÇÃO DE SUCCÃO, MANÔMETRO, VÁLVULA DE RETENÇÃO E CHAVES ELÉTRICAS
 - MOTOBOMBA M11 - R 20 7,5 cv TRIFÁSICO II PÓLOS MONTADA EM BASE DE FERRO COM CONTRA-FLANGE.
 - LIGAÇÃO DE PRESSÃO DE 2 1/2" COM CONEXÕES GALVANIZADAS, REGISTRO E ACOPLAMENTO DO SISTEMA DE FILTRAGEM.
 - TUBULAÇÃO DE SUCCÃO KANAFLEX DE 3" X 5" M.
 - FILTRO DE TELA DE AÇO INOX IAVANT MODELO FTH 3-45 120 MESH COM MANÔMETRO, UNIÕES PVC 2 1/2" E SUPORTE DE FIXAÇÃO.
- SUB-TOTAL = R\$ 2.716,00

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2- ADUTORAS E REGISTROS

- 188 TUBOS DE PVC IRR PN40-75mm;
- 10 TUBOS PVC IRR PN80-75mm;
- 62 TUBOS PVC IRR PN40-50mm;
- 82 TUBOS PVC IRR PN40-35mm;
- 150 M TUBOS POLIETILENO 1"X2,5mm;
- 120M TUBOS DE POLIETILENO 19X2,5mm;
- 44 CONEXÕES PVC IRR E BR; CONEXÕES DE POLIETILENO;
ABRAÇADEIRAS;
- 7 REGISTROS DE GAVETA BRONZE 2 1/2";
- 2 REGISTROS DE GAVETA BRONZE 2" E
- 1 REGISTRO GAVETA BRONZE 1".

SUB-TOTAL = R\$ 4.562,00

3- LINHAS LATERAIS

- 220 CONECTORES DE 16mm
- 180 JUNTAS BILABIAIS
- 14.700M TUBO DE POLIETILENO 16mm
- 2320 MICROASPERORES COM HASTE E MICROTUBOS

SUB-TOTAL = R\$ 8.245,00

4- MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO SISTEMA

SUB-TOTAL = R\$ 1.100,00

TOTAL GERAL = R\$ 16.623,00

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DESTE SISTEMA É R\$ 1.492,2 / HECTARE

OU R\$ 7,16 / PLANTA.

OUTRAS SITUAÇÕES COMO DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NA PARTE ALTA DA ÁREA, QUE OCORRE EM MUITAS PROPRIEDADES QUE POSSUEM POÇOS PROFUNDOS (SEMI-ARTESIANO), PODEM LEVAR A UMA REDUÇÃO DE CUSTOS. CONTRARIAMENTE, FONTES DE ÁGUA MUITO DISTANTES,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

MUITO ABAIXO DA ÁREA A SER IRRIGADA E, OU DE MÁ QUALIDADE EXIGINDO OUTROS TIPOS DE FILTRO APRESENARÃO ACRÉSCIMO DE CUSTO.

17- CALDA SULFOCÁLCICA

PREPARO DA CALDA SULFOCÁLCICA:

PRODUTOS:

- * 12,5 kg de Cal Virgem (nova)
- * 25,0 kg de enxofre pecuário ou ventilado
- * 100 litros de água.

METODOLOGIA DE PREPARO

- * Num tambor de ferro de 200 litros, dissolva os 25 kg de enxofre com um pouco de água quente, formando uma pasta ;
- * Coloque fogo sob o tambor e complete o volume de 100 litros de água;
- * Ao iniciar a fervura, adicione os 12,5 kg de Cal Virgem, aos poucos, mexendo constantemente com uma pá de madeira;
- * Ferver vigorosamente por 60 minutos, mantendo sempre constante o nível da solução, adicionando água quente, não deixando o nível da água cair abaixo dos 100 litros iniciais e sem abaixar a fervura;
- * Quando a calda passar da cor vermelha para a cor pardo avermelhada estará pronta. Apague o fogo ou retire o tambor colocando-o em local fresco. Deixar esfriar por um período de 1 hora ou mais e coar em um pano ou peneira fina para evitar entupimento dos bicos de pulverização;
- * Conheça a densidade da Calda Sulfocálcica utilizando-se um densímetro ou aerômetro de Baumé com graduação de 00 a 50°B, sendo considerada boa a calda com densidade entre 28 a 32°B;
- * A armazenagem da calda sulfocálcica deve ser feita por um período relativamente curto, sendo ideal sua utilização no máximo em 60 dias após a fabricação, usando para

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

guarda-la recipiente de plástico opaco ou vidro escuro, enchendo completamente, tampando muito bem e mantendo em local escuro para uma boa conservação;

* A calda já diluída não deve ser guardada. Portanto, quando a aplicação for interrompida, mesmo que por um dia, é aconselhável jogar fora a sobra da calda. Lavar o equipamento para evitar corrosão.

* Pode-se adicionar espalhante adesivo à calda (20 cc para cada 100 litros).

* Cal virgem de baixa qualidade, velha ou carbonatada inviabiliza a produção da calda sulfocálcica.

18- Dosagem de Aplicação da Calda Sulfocálcica na Cultura da Goiaba NO PERÍODO VEGETATIVO (VERÃO):

Considerando a densidade entre 28 e 32°B (densímetro) usar:

1,5 litro da calda sulfocálcica em 100 litros de água.

A CULTURA DA GOIABA NAS REGIÕES: - TABULEIRO DE RUSSAS E - JAGUARIBE - APODI

Uma vez conhecida as duas regiões, conclui-se que é possível produzir goiabas de boa qualidade, desde que se faça uma boa irrigação e que o plantio das frutíferas seja feito em solos mais profundos, evitando certos lugares como é o caso da região mais adentro do JAGUARIBE - APODI, onde existe um afloramento de rochas calcárias.

Custo de implantação de 1 ha de goiaba é de ± R\$ 2.000,00
Custo de irrigação de 1 ha ± R\$ 1.500,00 (micro aspersão)
Custo de manutenção de 1 ha ± R\$ 2.000,00

Produção para o 3º ano ± 30.000 kg / ha
Produção para o 4º ano ± 42.750 kg / ha
Produção para o 5º ano ± 50.000 a 80.000 kg / ha

Espaçamento da cultura = 7 x 5 m (7 na rua e 5m entre plantas)
Variedades para 4 ha: 3,0 ha de PALUMA
0,5 ha de SASSAOKA

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

0,5 ha de PEDRO SATO

Fornecedores de mudas: - Fazenda Taperão: (014) 653-1852 falar c/ Neto(mudas em tubets) - Brotas - SP

- Mauro - Taquaritinga - SP (016) 352-5050(mudas em sacos plásticos)

**RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES: ENG.
AGR. (ms) LOURENÇO CHERMAN SALLES
FONE (016) 261 - 1934 SÃO CARLOS - SP
(Consultor Técnico)**

RESUMO DE CURRICULUM VITAE

Identificação: Lourenço Cherman Salles

Profissão: Engenheiro agrônomo

1º) Engenheiro Agrônomo formado na Universidade Federal de Lavras - MG. (UFLa) 2º)

Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de

Jaboticabal - UNESP.

3º) Doutorado (em curso) na Área de Melhoramento Genético Vegetal na Faculdade de Ciências Agrárias e

Veterinária de Jaboticabal - UNESP.4º)

Consultor Técnico.



Fruticultura: Agronegócio do 3º Milênio

FRUTAL 2000

Ronaldo de Oliveira Sales
Editor

TÉCNICAS DE CULTIVO DO MARACUJÁ

José Rafael da Silva

Eng.º Agrônomo - M.Sc. Viveiros Flora Brasil Ltda. - Araguari/MG



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Técnicas de Cultivo do Maracujá
Techniques of Cultivation of the Passion fruit

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
***Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionisio Torres

Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza – CEARÁ - BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br

Site: www.sindifruta.com.br

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.
29p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Técnicas de Cultivo do Maracujá

1. Fruticultura – Curso. 2. Cultivo do Maracujá – Curso – 3 Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira.
5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com stands, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico
Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olind

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

João Nicédio Alves Nogueira

OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas

EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz

SDR/CE

José dos Santos Sobrinho

FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente

SECITECE

José Maria Freire

CHAVES S/A

José Nilo Meira

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes

CEASA S/A

Núbia Pena Batista

ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa

UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo

SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo

SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes

SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira

EMATERCE

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ÍNDICE

<i>INTRODUÇÃO</i>	<i>01</i>
<i>IMPORTÂNCIA ECONÔMICA</i>	<i>02</i>
<i>ESPÉCIES E VARIEDADES</i>	<i>03</i>
<i>ÉPOCA DO PLANTIO</i>	<i>04</i>
<i>ESCOLHA DA ÁREA</i>	<i>04</i>
<i>CORREÇÃO DA ACIDEZ E PREPARO DO SOLO</i>	<i>05</i>
<i>SEMENTES</i>	<i>05</i>
<i>FORMAÇÃO DE MUDAS</i>	<i>06</i>
<i>PLANTIO</i>	<i>10</i>
<i>ESPAÇAMENTO</i>	<i>11</i>
<i>ESPALDEIRAMENTO</i>	<i>11</i>
<i>CONDUÇÃO</i>	<i>12</i>
<i>ADUBAÇÃO DE FORMAÇÃO/SAFRINHA (POR PLANTA)</i>	<i>13</i>
<i>ADUBAÇÃO DE PRODUÇÃO</i>	<i>13</i>
<i>TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO</i>	<i>15</i>
<i>POLINIZAÇÃO</i>	<i>15</i>
<i>COLHEITA</i>	<i>15</i>
<i>ANEXO I (RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DA MOSCA DOS BOTÕES FLORAIS)</i>	<i>17</i>
<i>RESUMO DO CURRÍCULUM VITAE</i>	<i>22</i>

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**CULTURA DO MARACUJAZEIRO
ASPECTOS AGRONÔMICOS DA PRODUÇÃO**

JOSÉ RAFAEL DA SILVA¹

1. INTRODUÇÃO

A cultura do maracujazeiro ganhou destaque no Brasil a partir do início da década de 70, embora nos anos 50 já existissem indústrias processadoras e envasadoras de suco de maracujá.

A crescente importância deste cultivo, seja pelo incremento de área plantada como pela abertura de novos mercados, tem sido acompanhada, nos últimos 8 anos, pela divulgação de resultados de experimentos e destinação de novas verbas para pesquisas, possibilitando ao fruticultor, a obtenção de um cabedal de conhecimentos que diminuam o risco desta atividade produtiva, tornando-a mais previsível, obedecidas as leis de mercado. Ainda assim muitas perguntas permanecem sem respostas, pois não são muitos os grupos de pesquisadores que se dedicam a essa Passifloracea, além do que as conhecidas e enormes diferenças regionais, necessitam de tratamentos diferenciados, o que significa a formação de grupos locais visando a adaptação e a criação de novas tecnologias.

Assim sendo, o principal objetivo deste encontro é a troca de informações sobre a cultura, visando a melhoria dos processos produtivos do cultivo do maracujazeiro.

¹Engenheiro Agrônomo, M.sc - Grupo Flora Brasil -ARAGUARI-MG – TeleFax:34.242.1357 -
e-mail: jrafael@cldnet.com.br

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2. Importância Econômica

As estatísticas disponíveis mostram um crescimento acentuado da área plantada e da produção de maracujá no Brasil, a partir de 1990. Os dados do IBGE mostram que em 1989 o Brasil produziu 258.584 toneladas, numa área de 28.259 hectares, passando para 317.236 toneladas em 1990, chegando a 418.246 toneladas em 1992, decrescendo ligeiramente nos anos seguintes, para depois voltar aos mesmos patamares em 1996. Também fica claro a ocorrência de ciclos, alternando período de crescimento, estagnação e redução da produção. Evidentemente estes ciclos estão ligados aos preços praticados tanto pelas indústrias quanto pelos atacadistas, obedecendo a lei da oferta e procura. É interessante lembrar que as variações de preços sazonais não determinam alternância de ciclos produtivos, mas tem sido responsável por significativas transformações técnicas no cultivo do maracujazeiro, ou seja, tem determinado a época de plantio e o espaçamento para os pomares implantados em regiões que apresentam condições climáticas que permitam a produção dentro do período de entre safra da região Sudeste, normalmente de fins de agosto até fins de novembro.

Vale ressaltar que a região Sudeste é, atualmente, a maior produtora e também a maior consumidora de maracujá.

No tocante as exportações de sucos, o Brasil deixou uma confortável situação de maior exportador, quando em 1988 exportou 8.382 toneladas de suco concentrado a 50° BRIX, para a de importador, a partir de 1997.

Atualmente, os cerca de 33.000 hectares cultivados com o maracujazeiro, estão espalhados por quase todos os estados brasileiros, sendo os mais importantes São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Pará, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Espírito Santo e Goiás.

Outro aspecto que chama a atenção é o fato de que na maioria das regiões brasileiras, o maracujazeiro esteja sendo cultivado em pequenas áreas, cerca de 2 hectares, e em pequenas propriedades, sendo importante gerador de renda, dado o elevado valor, além de propiciar um período longo de colheita, e faturamento, dentro do

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ano. O período produtivo pode variar de 6 meses por ano nas regiões mais ao Sul do país, até o ano todo nas regiões ao Norte. A vida útil do pomar tem variado muito, de acordo com a produtividade, condições climáticas e tratamentos culturais, mais dificilmente tem superado 2 anos.

3. Espécies e Variedades

Pelo nome comum de maracujá são conhecidas várias espécies frutíferas ou ornamentais taxonomicamente classificadas dentro da família Passiflorácea, gênero *Passiflora*. Embora existam discordâncias entre os diversos autores quanto ao número de espécies pertencentes a família e mesmo ao número de espécies pertencentes ao gênero *Passiflora*, pode-se aceitar como existindo cerca de 400 espécies, das quais 150 são nativas do Brasil e cerca de 60 possuem frutos comestíveis.

Várias espécies tem cultivo e consumo razoavelmente acentuado em regiões específicas, entre as quais podemos citar *Passiflora quadrangularis* Linn., *P. mollissima* Bailey, *P. nitida* HBK, *P. caerulea* Linn., *P. laurifolia* Linn., *P. coccinea* Aubl., *P. cincinnata* Mast., *P. ligularis* Juss., *P. incarnata* Linn.

No Brasil são três as espécies consideradas principais e responsáveis por praticamente 100% da área plantada, sendo elas o *P. alata* Dryand., popularmente chamado de maracujá doce, *P. edulis* Sims., conhecido como maracujá roxo e *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener., conhecido como maracujá amarelo ou azedo, e responsável por 95% da área cultivada comercialmente no Brasil.

Existe grande variabilidade de formas, tamanho, teor de açúcar, acidez, rendimento de suco, tolerância à pragas e doenças, cor de polpa e outras características de interesse nas três principais espécies cultivadas no Brasil, sendo que para o maracujá doce e para o maracujá roxo ainda não existem, comercialmente, variedades. Para o maracujá amarelo já existem algumas seleções e híbridos, com sementes disponíveis comercialmente, sendo os principais:

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Híbridos IAC: Série de híbridos desenvolvidos pelo IAC, sendo as principais características a uniformidade dos frutos, bom rendimento de suco e teor de açúcares, polpa alaranjada, boa produtividade e vigor.

Seleção Sul Brasil: Também selecionado nas condições de São Paulo, visando principalmente o mercado de fruta fresca, apresenta a maioria dos frutos grandes, ovalados, com peso médio de 230g, boa produtividade e vigor. No entanto, apresenta baixo rendimento de suco e teor de açúcares.

Seleção Maguary ou Araguari: Desenvolvido nas condições do Triângulo Mineiro, apresenta como principais características o alto rendimento de suco e teor de açúcares, além da boa produtividade e rusticidade. Como foi desenvolvido para atender o mercado industrial, apresenta frutos desuniformes em tamanho e cor de casca .

Seleções EMBRAPA: A EMBRAPA vem desenvolvendo algumas variedades e híbridos, os quais deverão ter sementes comercialmente disponíveis em breve e, entre eles, tem chamado a atenção o Roxo Australiano e o Vermelho.

Outros institutos de pesquisa e empresas produtoras de sementes também deverão disponibilizar, em breve, suas variedades, ainda em desenvolvimento.

4- Época de Plantio

Com base nos resultados experimentais, manter a época tradicional de plantio, que vai do início até meados da estação das chuvas. Se por algum motivo o plantio não puder ser realizado neste período deverá ocorrer somente a partir de fevereiro, indo até meados de março.

Para plantios irrigados não há restrições de época.

5- Escolha da Área

A cultura desenvolve bem na maioria dos solos, no entanto, sendo possível, escolha solos areno-argilosos, profundos , com pH entre 6 e 6,5 e bem drenados. Não

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

tolera solos encharcados, sendo que , a conhecida morte prematura das plantas está intimamente associada com as condições físicas e químicas inadequadas do solo, entre elas, solos rasos e encharcados e com excesso de adubação química no leito de plantio. Dar preferência às áreas ligeiramente inclinadas, protegidas do vento e que já tenham sido cultivadas anteriormente com outras culturas. Em áreas não protegidas, recomenda-se o estabelecimento de quebra-ventos com capim camerum. Em relevos ondulados preferir a face Leste para estabelecimento da cultura.

Tendo-se em conta, que solos com todas estas boas características, não são facilmente encontrados, deve-se ter em mente que todas as providências para uma adequada correção e aplicação de fertilizantes devem ser tomadas, visando lograr boa produtividade.

6- Correção da Acidez e Preparo do Solo

De acordo com análise, do total de necessidade de calagem, aplicar 100% sob a forma de calcário, 60 dias antes do plantio, incorporando com gradagem.

Posteriormente (10 dias) fazer uma aração profunda.

O tipo de calcário a ser utilizado, será determinado pelos teores de cálcio e magnésio do solo.

Método de Correção: Saturação das bases (80%) com calcário 100% PRNT, para correção a 30 cm de profundidade.

7- Sementes

Utilizar sementes adquiridas, de fonte idônea, tendo atenção para a finalidade do plantio (In Natura ou industrial), sendo que, para as regiões onde ainda não estão disponíveis informações sobre o comportamento das variedades, recomenda-se que o plantio seja estabelecido com uma mistura das mesmas.

8- Formação de Mudas

8.1- Em sacos Plásticos

8.1.1- Preparo do substrato

Para 1 m³ :

- 42 latas (20 litros) de solo leve de superfície.
- 08 latas (20 litros) de esterco de curral.
- 5,0 Kg de Superfosfato Simples.
- 0,5 Kg de Cloreto de Potássio.
- Tratar a mistura com Brometo de Metila utilizando uma lata de uma libra para até 3 m³.
- Utilizar sacos de polietileno de 11 x 21cm até 14 x 28 x 0,002cm
- Colocar 3 sementes por recipiente, enterradas de 0,5 a 1,0 cm de profundidade.
- Para germinação, cobrir os recipientes com capim seco sem semente ou saco de estopa. Depois da germinação, deixar as mudas descobertas e ao sol.
- Fazer o desbaste quando as mudas atingirem 5 cm de altura deixando uma muda por recipiente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

8.1.2- Irrigação de Canteiro

- Do semeio à germinação : 2 vezes / dia
- Da germinação até 15 dias : 1 vez / dia
- Dos 15 dias até transplântio : em dias alternados ou
Conforme necessidade.

8.1.3- Tratos Fitossanitários após a germinação

O controle das doenças e pragas na fase de viveiro deve ser feito preventivamente.

Iniciar os tratamentos (pulverizações) logo após o desbaste, e persistir semanalmente até o transplântio.

Vários defensivos tem sido testados para uso em mudas, a maioria ainda não é registrado para a cultura, sendo os melhores resultados obtidos com os seguintes produtos:

Fungicidas : Dacobre (40g) ; Cercobin (20g) ; Cerconil (40g) ;
Benlate (20g) ; Folicur (25g) ; Score (6ml).

Bactericida : Agrimicina (40g)

Inseticidas : Azodrin (20ml) ; Cartap (30ml) ; Malation (30ml)
; Decis (8ml); Turbo (3ml); Confidor (6g).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

OBS.: 1- O Cobre Sandoz BR (30g) e o Recop (30g) também devem ser utilizados na fase de viveiro.

2- Todas indicações de quantidades mostradas entre parêntesis são para diluição em 20 litros de água (pulverizador costal).

3- O esquema acima deve ser seguido em condições normais. Caso haja persistência de alguma praga ou doença, efetuar os tratamentos com produtos específicos.

4- 15 dias após a germinação, e semanalmente, pulverizar SOLAN com micronutrientes, 1 ml por litro de água.

8.2- Em Tubetes

Utiliza-se tubos cônicos plásticos (tubetes), de 12 x 3cm até 15 x 4cm.

O substrato é adquirido de fonte idônea e já vem desinfectado e convenientemente adubado. No entanto, quase sempre, exige adubação complementar, que deve ser realizada semanalmente, de meados para o fim do ciclo de produção da muda. Os cuidados com a irrigação devem ser rigorosos, uma vez que as perdas de água são maior nesse sistema. Os demais procedimentos são iguais àqueles praticados para a formação de mudas em sacos plásticos.

As principais vantagens da formação de mudas em tubetes, estão na facilidade de manuseio, transporte das mudas, transplântio e sanidade.

A principal desvantagem é o alto custo inicial.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cuidados com mudas produzidas em tubetes:

- 1- Preferencialmente, retire as mudas do viveiro no mesmo dia em que for plantar, ou, no máximo no dia anterior.
- 2- Se por algum motivo for atrasar o plantio, após Ter retirado as mudas do viveiro, tenha os seguintes cuidados:
 - Coloque as mudas sobre tela suspensa (semelhante às condições do viveiro), nunca deixe no chão ou dentro das caixas.
 - Molhar as mudas 2 x ao dia.
 - Manter as mudas em local ventilado e ao sol.
 - Pulverizar semanalmente, conforme recomendação técnica (defensivos e adubos foliar).
- 3- Molhar bem as mudas 02 (duas) horas antes de começar o plantio.
- 4- Não utilizar os tubos para a abertura do local de plantio.
- 5- Utilizar 01 (uma) pessoa para distribuir as mudas e pelo menos 02 (duas) para plantar, de modo que as mudas, dentro dos tubos não fiquem expostas ao sol.
- 6- Cuide para que a muda não fique “solta” na terra (ar na raiz) ou “apertada” demais.
- 7- A muda deve ser plantada no mesmo nível de terreno, nunca faça “bacia”.
- 8- Para retirar as mudas dos tubetes, basta puxar pelo caule.
- 9- Distribuir e plantar as mudas, preferencialmente em dias nublados, chuvosos ou nas horas mais frescas do dia.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

9- Plantio

9.1 - Cova

Abrir covas com dimensões de 50 x 50 x 50 cm.

9.2- Em Sulcos

Sulcos com profundidade de 40 cm, no mínimo.

9.3 - Adubação de plantio (10 dias antes do transplântio) Quantidade por covas.

- Esterco de curral curtido.....20 litros
- Superfosfato Simples / termofosfato. Conforme tabela 1
- FTE BR 12 ou FMA BR 12.....50g.

9.4- Transplântio

Mudas sadias com 15 a 20 cm (do colo à gema apical), cortando-se 1 cm do fundo do recipiente. As mudas produzida em tubetes, não devem sofrer corte de raiz.

O transplântio deve ser efetuado à tarde, em horas mais frescas, ou em dias nublados.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

10- ESPAÇAMENTO

PARA CULTIVOS CONDUZIDOS EM ESPALDEIRA VERTICAL:

Cultura Mecanizada : 3,5m entre linhas x 5,0m entre plantas.

Cultura sem Mecanização : 2,5m entre linhas x 5,0m entre plantas.

Obs.: O espaçamento entre plantas pode variar em função da época de plantio, finalidade e condições fitossanitárias.

PARA CULTIVOS CONDUZIDOS EM LATADA OU CARAMANCHÃO

Diversos espaçamentos tem sido adotados, sendo mais comuns 5x5m, 5x 4m, 6 x 3m e 4 x 4m. A escolha de um deve considerar fatores como época de plantio, clima e equipamentos / implementos disponíveis.

11- Espaldeiramento

Espaldeira Vertical

Sistema tradicional e mais difundido de condução do maracujazeiro, permite alcançar excelentes produtividades com o uso de polinização manual, frutos de melhor classificação e facilita os tratamentos fitossanitários.

É construído utilizando moirões ou postes de madeira com 2,0m de altura livre (2,60m de altura total), espaçados de 5,0, com um ou dois fios de arame, preso na parte superior do poste (o 2º fio deve ser colocado 40 cm abaixo do superior) (figura 1).

Os postes de madeira podem ser substituídos até 50%, e alternadamente por “bambu gigante”.

São indicados os arames Zincados ou aqueles próprios para fruticultura já

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

disponíveis no mercado.

Figura 1: Espaldeira vertical com 2 fios de arame

ESPALDEIRA TIPO LATADA (CARAMANCHÃO OU PARREIRA)

Alguns locais no Brasil, tem adotado a condução em latada, em função das melhores produtividades obtidas, comparativamente à espaldeira vertical, sem o uso da polinização manual.

Os detalhes da construção de latadas estão no anexo III.

12- CONDUÇÃO

ESPALDEIRA VERTICAL

Conduzir 1 (um) ramo principal até o arame através de tutor (cordão), deixando no total, dois ramos laterais (ou quatro, quando se usa dois fios de arame) simétricos.

Os demais brotos que surgirem no ramo principal, devem ser cortados. (figura 2)

Figura 2: Condução e desbrota

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

LATADA OU CARAMANCHÃO

Conduzir 1 (um) ramo principal até o aramado através de tutor (cordão), deixar quatro ramos laterais o mais próximo possível dos arames e eliminar o ápice do ramo principal.

13- ADUBAÇÃO DE FORMAÇÃO / SAFRINHA (Por Planta)

- 1ª aplicação** : 30 dias após o transplante:
Sulfato de Amônio ou Nitrocálcio = 50g
Cloreto de Potássio = 50g
- 2ª aplicação** : 60 dias após o transplante:
Sulfato de Amônio ou Nitrocálcio = 100g
Cloreto de Potássio = 100g
- 3ª aplicação** : 90 dias após o transplante:
Sulfato de Amônio ou Nitrocálcio = 100g
Cloreto de Potássio = 100g

14- ADUBAÇÃO DE PRODUÇÃO

- 1ª aplicação** : meados de setembro
- 2ª aplicação** : início de outubro, após ocorrência de chuva
- 3ª aplicação** : meados de novembro
- 4ª aplicação** : início de janeiro

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

5ª aplicação : meados de fevereiro

6ª aplicação : meados de março

1ª aplicação : (incorporado em sulcos de 1,0 x 0,2 x 0,2m, afastado 60 cm da planta).

Esterco de Curral : 10 litros

Superfosfato Simples /

Termofosfato : Conforme tabela (de uma só vez)

FTE BR 12 : 50g

Demais aplicações : Adubos nitrogenados e potássicos em cobertura, Conforme tabela 1.

Tabela 1 : Recomendações de adubação para produção do maracujazeiro, conforme a expectativa de produtividade e resultados de análise de solo. (QUAGGIO & PIZA JR., 1998).

Produtividade cdm ^{• 3}	Nitrogênio	P resina, mg dm ^{• 3}			K + trocável, mmol		
		0-12	13-30	>30	0-0,7	0,8- 1,5	1,6- 3,0
esperada >3,0							
t/ha	N, kg ha ^{• 1}	P • 0 • • kg ha ^{• 1}			K • 0, kg ha ^{• 1}		
<15	60	40	20	10	180	130	80
15-20	80	60	40	10	240	180	120
20-25	100	80	40	20	300	230	160
25-30	120	100	50	40	360	280	200
30-35	140	120	80	60	420	330	240
>35	160	140	100	80	480	380	280

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

15- TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

12.1 - Pragas.

Ver tabela I e anexo I

12.2 - Doenças

Ver tabela II e anexo II

16- POLINIZAÇÃO

As flores abrem-se após as 12:00 h e fecham-se após as 18:00h, estando viáveis somente neste período.

Para obtenção de uma boa produtividade é imprescindível que se efetue a polinização MANUAL.

Preservar a Mamangava e incrementar sua população através da construção de abrigos usando preferencialmente tocos secos de tambú ou outra madeira para a nidificação do inseto.

Incrementar o plantio de espécies que produzam flores atrativas para “abelha européia” e Mamangavas (manjeriçã, girassol, crotalaria).

17- COLHEITA

Indústria

Efetuar a colheita semanalmente de todos os frutos caídos e os desgarrados não caídos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Após colheita, manter os frutos ensacados à sombra.

Remeter ao comprador o mais rápido possível.

Frutos atacados por pragas / doenças ou imprestáveis para comercialização, deverão ser retirados da lavoura e enterrados.

Frutos caídos ainda verdes devem permanecer na lavoura até definição da cor da casca.

Evitar o pisoteio das embalagens.

Mercado “In Natura”

Colher de acordo com os dias favoráveis de comercialização nos CEASAS ou outros centros atacadistas, normalmente 2 a 3 vezes por semana.

Os frutos devem ser retirados da planta com aproximadamente 70% da casca amarelada.

Evitar manuseio excessivo e quedas bruscas das embalagens.

Os utensílios utilizados na colheita (sacos, caixas ou outros) não devem ser misturados com aqueles de transporte. Evite transitar ou utilizar em seu pomar embalagens provenientes de outros pomares ou, e principalmente, vindas de centros de comercialização.

ANEXO I

RECOMENDAÇÃO PARA O CONTROLE DA MOSCA DOS BOTÕES FLORAIS

- 1- Usar frascos caça-moscas na proporção de 04 frascos / ha para detectar a presença do inseto na área de plantio. Utilizar como atrativo suco de maracujá (três partes), açúcar cristal (uma parte) e água (seis partes).
- 2- Logo que sejam encontrados os primeiros adultos nos frascos, iniciar o controle através de isca envenenada.
- 3- A aplicação deve ser feita aspergindo a solução inseticida sobre a folhagem do maracujazeiro, no período da manhã.
- 4- Durante o período de maior emissão de botões florais pulverizar a cada 7 (sete) dias.
- 5- Pulverizar a isca apenas de um lado da linha. Deve-se alternar as linhas em cada aplicação.
- 6- A aplicação deve ser feita em 20% das linhas de plantio da cultura, sendo que em todas as aplicações as plantas de bordadura da lavoura devem ser pulverizadas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- 7- Preparar a isca acrescentando-se em 100 litros de água, 7 litros de melação ou 5 kg de açúcar e 200 ml de LEBAYCID EC.
- 8- Catar, sempre que possível, os botões florais caídos no chão.
- 9- Estabelecer barreiras vegetais, utilizando-se de espécies não hospedeiras da mosca, como exemplo: capins ou eucalipto.

QUADRO I

CONTROLE DE PRAGAS NO MARACUJAZEIRO

PRAGA	NOME CO. MERCIAL	NOME TÉCNICO	QUANT. P/ 100 l ÁGUA	CARÊNCIA (DIAS)	PROCEDI-MENTOS
LAGARTA DAS FOLHAS	THURICIDE	B.	150 g	0	1
	CARTAP	Thuringiens	150 g	14	
	THIOBEL	Is	150 g	14	
MOSCA DO BOTÃO FLORAL OU DAS FRUTAS	LEBAYCID	FENTION	200 ML + 5 Kg. DE AÇÚCAR OU MELAÇO	21	2
VAQUINHA PERCEVEJO TRIPS PULGÕES	CARTAP	CARTAP	150 g	14	1
	THIOBEL	CARTAP	150 g	14	

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- PROCEDIMENTOS:**
- 1- Aplicar o inseticida quando os danos da praga forem Evidentes.
 - 2- Pulverizar a isca somente em 20% do pomar (linhas alternadas).

OBS.: * Efetuar as pulverizações com os inseticidas pela manhã até às 09:00 h, ou à noite, após 18:00 h, visando proteger os insetos polinizadores.

- * Para pulverização de plantas adultas utilizar o volume 1,0 litro de calda
- Para os acaricidas usar 03 litros de solução por planta.

QUADRO II

CONTROLE DE DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO

DOENÇA	NOME COMERCIAL	NOME TÉCNICO	QUANTIDADE POR 100 L DE ÁGUA	CARÊNC. (DIAS)	PROCEDIMENTO
BACTERIOSE	COBRE SANDOZ OU RECOP OU AGRIMICINA	ÓXIDO CUPROSO	240 g	07	01
		OXICLORETO DE COBRE	300 g	07	
		OXITETRACICLINA + SULFATO DE ESTREPTOMICINA	240g	07	
ANTRACNOS E VERRUGOSE	COBRE SANDOZ OU RECOP	ÒXIDO CUPROSO	240 g	07	01
		OXICLORETO DE COBRE	300 g	07	
	SOLAN	BIOESTIMULANTE	150 ml	-	02
	EXTRAVON HAITEN	-	20 ml	-	03
		-	15 ml	-	

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

PROCEDIMENTOS

- 1- Iniciar as pulverizações após o aparecimento dos primeiros sintomas da doença. fazer aplicações semanais durante 03 (três) semanas seguidas. Após isto manter o pomar em observação e somente repetir o tratamento quando houver reincidência da doença.
- 2- O Bioestimulante SOLAN deve ser acrescentado em todas as pulverizações e fungicidas e/ou bactericidas, para melhorar a eficiência dos mesmos. Independente de sua aplicação conjunta, deve ser aplicado sozinho uma vez por mês.
- 3- Espalhante adesivo deve ser usado em todas as aplicações.

Observação : O volume de cada fungicida e / ou bactericida recomendado para aplicação é de 500 l / ha até a safrinha e, após esta, 1.000 l / ha .

È muito importante que os tratamentos se iniciem tão logo apareça os primeiros sintomas.

Os “Produtos Técnicos” acima recomendados, poderão ser substituídos na sua formulação comercial, desde que os similares sejam registrados para a cultura do maracujazeiro.

ARAME : Para pomares instalados em locais sujeitos a ventos, recomendamos a utilização de 2 fios de arame, especial para

fruticultura, tipo FRUTIFIO ou no caso de optar por apenas 1 fio,
utilizar arame Z – 700 ou, preferencialmente, ZZ-800.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

LITERATURA SUGERIDA E CONSULTADA :

**RUGGIERO, C. – MARACUJÁ - Do Plantio à Colheita, Anais do 5º
Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro - Jaboticabal – 1998.**

RESUMO DO CURRICULUM VITAE

1. Dados Pessoais

Nome: José Rafael da Silva

Profissão: Eng. Agrônomo formado pela Universidade de Brasília – DF em 1982

Curso de Pós – Graduação M.Sc. pela Universidade de Viçosa – MG em 1984.

Professor Bolsista programa DCR / CNPq – UNB 1984 –

1985. Gerente de Pesquisa Agrícola Maguary 1986 – 1996.

Atualmente consultor técnico – Produtor de sementes e mudas.

2. Atividade Principal

Cultura do Maracujazeiro



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz**

*Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000*

Produção de Polpas de Frutas em Pequena Escala

Production of you Save of Fruits in Small Scale

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL
*Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres

Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza – CEARÁ - BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br

Site: www.sindifruta.com.br

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.
95p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Produção de Polpas de Frutas em Pequena Escala

1. Fruticultura – Curso. 2. Produção de Polpas de Frutas em Pequena Escala –
Curso – 3 Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales,
Ronaldo de Oliveira. 5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

João Nicéδιο Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
CUIDADOS A SEREM TOMADOS NA OBTENÇÃO DOS FRUTOS	04
I – PARTE - POLPA DE FRUTAS	06
II. PARTE –PRODUÇÃO DE DOCES, COMPOTAS, GELÉIAS E GELEIADAS DE FRUTAS	27
III – PARTE - APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO COCO E DO COQUEIRO	50
IV – PARTE - IMPLANTAÇÃO DE AGROINDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE FRUTAS (CUIDADOS BÁSICOS A SEREM OBSERVADOS)	69

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

PRODUÇÃO DE POUPA DE FRUTAS EM PEQUENA ESCALA

Raimundo Camelo Mororó¹

INTRODUÇÃO:

A fruticultura é uma atividade que promove o desenvolvimento econômico de muitas regiões de vários países, seja pela comercialização de frutas “in natura”, pela obtenção de produtos industrializados.

O potencial agroclimático brasileiro é propício ao cultivo de muitas fruteiras tropicais de grande aceitação no mercado interno e externo, destacando-se com maior relevância: abacaxi, acerola, cacau, cajá, caju, carambola, coco, cupuaçu, goiaba, graviola, jaca, jenipapo, mangaba, mamão, manga, maracujá, pitanga, seriguela, tamarindo, umbu, e algumas de clima temperado, como: framboesa, morango, pêssigo, entre outras que resultam em produtos utilizados na elaboração de suco, néctar, doce, geléia, sorvete, iogurte, etc.

As frutas representam uma fonte importante de nutrientes na alimentação humana, sendo indispensáveis para uma dieta equilibrada e saudável; porém, geralmente apresentam sazonalidade na sua produção, além de serem altamente perecíveis, não permitindo a sua disponibilidade durante todo o ano, necessitando assim se adotarem formas de conservá-las, para aumentar o seu tempo de oferta no período de safra e entressafra.

¹ Especialista em Tecnologia de processamento de Frutas Tropicais, Pesquisador do Centro de Pesquisas do Cacau – CEPLAC/CEPEC – Km 22 da rodovia Ilhéus/Itabuna. Cep 45.600-000, Caixa Postal 07 – e-mail: mororo@cepec.gov.br. Itabuna – Bahia – Brasil

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A melhor maneira de conservar frutas é transformá-las em produtos que permitam sua estocagem por período mais longo e asseguram que estes atendam as necessidades dos clientes potenciais, tais como donas de casas, lanchonetes, restaurantes industriais, hospitais, programas institucionais (merenda escolar, cesta básica, etc.), e as indústrias de alimentos que utilizam a fruta como matéria prima. Os principais produtos elaborados a partir de frutas são: polpa/suco ou purê, geléias, doces, conservas (compota), água de coco, suco pronto para consumo (néctar), frutas desidratadas ou secas, frutas cristalizadas, e outros como vinhos, vinagres, licores, aguardentes, etc.

As indústrias de sorvetes, iogurtes, doces, alimentos infantis, alimentos naturais, etc., são clientes potenciais de produtos derivados de frutas, como polpa, pedaços em cubos, xaropes com pedaços de frutas, pós, passas, etc., na formulação de seus produtos.

Esta diversidade de produtos, vem permitindo um expressivo crescimento do número de pequenas agroindústrias de produtos derivados de frutas no Brasil, nos últimos anos, principalmente a de polpa, água de coco e doces, já que estes produtos vêm cada dia, aumentando a sua participação na dieta do consumidor brasileiro.

A agroindustrialização apresenta ainda outras vantagens, pois é uma maneira prática e simples de aproveitar e estocar o excesso de frutas produzidas na safra, quando normalmente baixam os preços, permitindo sua comercialização na entressafra, além de favorecer o aproveitamento daquelas frutas que não atendem os padrões para ser comercializadas *in natura*, geralmente desperdiçadas na fazenda, viabilizando assim, o aumento de renda dos produtores rurais.

É importante ressaltar que a idéia da polpinha de fruta congelada, que hoje é produzida e comercializada em todo Brasil e até mesmo em outros países, surgiu de um produtor rural, do Sul da Bahia, como reação a crise da cacauicultura regional, no início da década de oitenta. O sucesso da comercialização da polpa de cacau congelada, expandiu-se para outras frutas tropicais abundantes na região, graças a sua praticidade, sabor natural e manutenção do valor nutritivo da fruta. Ganhou rapidamente o mercado consumidor de sucos que anteriormente era abastecido por sucos pasteurizados e

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

embalados em garrafas. Estes eram produzidos por grandes empresas e muitas vezes, fora das microrregiões produtoras das frutas; abrindo uma perspectiva grandiosa e consolidando a agroindustrialização de polpas de frutas congeladas, como uma excelente alternativa para a diversificação e contribuindo para estabilidade econômica das regiões produtoras de frutas, com as transformações sociais desejáveis.

A agroindústria, segmento “agronegócio”, é, reconhecidamente, um dos ramos mais dinâmicos da economia brasileira. Responsável por parcela significativa das exportações do país, além de desempenhar importantes funções no setor rural, como geração de empregos diretos e renda, diminuição das perdas da produção agrícola, redução dos custos de transporte, além de fomentar o processo de diversificação da atividade agropecuária, assegurar a comercialização do produto final e promover a fixação do homem no campo. Sabe-se também, que os efeitos multiplicadores dos investimentos na atividade agro-industrial são altamente expressivos.

A disponibilidade de informações a respeito das normas e exigências que norteiam a implantação deste tipo de agroindústria, além das diferentes etapas de processamento dos produtos derivados de frutas, e a comercialização dos produtos industrializados, têm sido os principais fatores limitantes na expansão desta atividade, sobretudo considerando que atualmente a competitividade é fator preponderante para a sobrevivência de qualquer atividade empresarial. Nunca foi tão importante, para os produtores rurais, investirem na agroindustrialização de seus produtos. Hoje, são necessárias técnicas modernas que reduzam custos, aumentem a produtividade, agreguem valores aos produtos agrícolas e promovam o desenvolvimento de toda cadeia produtiva. Quem não se adaptar às exigências do mercado, certamente não sobreviverá como agricultor. Fatos estes que certamente motivaram a escolha do tema **“Aproveitamento de Frutas Tropicais na Produção de Polpa e de outros Produtos a Nível de Pequeno Produtor”**, para ser oferecido como curso durante a FRUTAL 2000.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Além da tecnologia de produção de polpa, veremos também o processamento de água de coco e de alguns tipos de doces e geléias, por se tratar de produtos que tem apresentado maior procura por parte dos fruticultores, nos últimos anos.

2. CUIDADOS A SEREM TOMADOS NA OBTENÇÃO DOS FRUTOS

Para se obter um produto de boa qualidade, derivado de frutas, os cuidados devem começar no pomar, nos tratamentos culturais durante a colheita, transporte, armazenamento e beneficiamento da fruta. Para o processamento, são estabelecidos os padrões mínimos de aceitação da matéria-prima quanto a: (i) estado de sanidade; (ii) presença de agentes químicos (agrotóxicos) e de microrganismos patogênicos; (iii) inexistência de detritos animais e vegetais; (iv) isenção de fragmentos das partes não comestíveis da fruta e da planta, bem como de substâncias estranhas à sua composição normal e (v) submeter a tratamento e/ou transformação que assegure(m) sua composição e conservação até o momento do consumo, mantendo cor, cheiro, sabor e valor nutritivo da própria fruta. Para manter estes padrões de qualidade, ninguém melhor que o próprio agricultor, que poderá colher os frutos com maturação adequada e processá-los no mesmo dia, evitando demora no transporte e longos períodos de estocagem dos mesmos, aspectos estes, que afetam a sua qualidade.

2.1- COLHEITA DOS FRUTOS

Ainda na colheita, devem-se conhecer as características da matéria-prima que será utilizada, tomando todos os cuidados com respeito à maturação dos frutos. A colheita e o processamento são estabelecidos de acordo com as características da matéria-prima, com a época da safra e com o produto que se deseja fabricar. Portanto, no processamento de cada fruta há uma particularidade a ser considerada.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

As frutas são divididas em dois grupos quanto ao seu processo metabólico. As **climatéricas**, que continuam a desenvolver a maturação mesmo após a colheita e as **não-climatéricas** que, após destacada da planta mãe apresentam uma rápida degradação de suas características fisiológicas, não desenvolvendo a maturação. O primeiro grupo apresenta a vantagem de se poder colher a fruta ao completar o seu desenvolvimento fisiológico, o que, ao permitir maior tempo de vida após a colheita, possibilita o transporte até a indústria, com maior preservação de suas características físicas. De um modo geral, as frutas destinadas ao processamento devem apresentar uniformidade quanto à composição, coloração e sabor. O grupo das frutas **não-climatéricas** exige maiores cuidados após a colheita; estas frutas deverão ser colhidas no ponto conhecido por "maturação firme", próximo do ponto de maturação adequada para o processamento, aumentando a susceptibilidade a danos mecânicos durante a colheita, transporte e manejo ou, se colhido um pouco mais verde será necessário câmara climatizada para completar sua maturação. Muitas das enfermidades pós-colheita se iniciam pela entrada de microrganismos prejudiciais através das lesões ocasionadas durante estas etapas, e sua incidência pode ser reduzida mediante um manejo cuidadoso, utilizando-se caixas apropriadas, bem como diminuindo-se os níveis de inóculo nos recipientes e utensílios de colheita, transporte e armazenamento. Danos causados nas frutas durante a colheita e transporte, mesmo quando estas são colhidas "de vez" levam ao apodrecimento e desenvolvimento de fungos, além de perdas excessivas de água através das áreas danificadas.

2.2 . TRANSPORTE DOS FRUTOS

A qualidade poderá ser afetada pelo tempo entre a colheita e o processamento; daí a necessidade de que as frutas sejam manuseadas com cuidado e acondicionadas em caixas apropriadas para o transporte do pomar até a agroindústria. Recomenda-se que o transporte seja efetuado o mais rápido possível, em veículos bem ventilados e coberto

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

com toldo e em horário de temperatura mais amena do dia (noite ou início da manhã). Quando possível, o transporte de frutas a longas distâncias da indústria deverá ser feito, preferencialmente, em veículo refrigerado.

2.3 - ARMAZENAMENTO DOS FRUTOS NA FÁBRICA

A estocagem da matéria-prima na indústria tem como finalidade uniformizar a maturação das frutas para o processamento e evitar descontinuidade no funcionamento da linha de produção.

A colheita antecipada, associada ao uso de condições adequadas de temperatura e umidade relativa do ar (câmara de atmosfera controlada ou climatizada), controla a maturação e eleva o tempo de vida das frutas, sem causar alterações nas qualidades físicas, químicas e organolépticas das polpas, além de diminuir perdas de peso por transpiração. Vale ressaltar que, a umidade relativa do ar superior a 90% favorece o desenvolvimento de fungos que provocam o apodrecimento rápido das frutas.

Para as micro e pequena indústrias, recomenda-se um galpão telado com boa ventilação, onde as frutas sejam estocadas em caixas contentoras plásticas, evitando assim lesões nas mesmas, e que, ao atingirem o amadurecimento adequado, sejam processadas imediatamente.

I – PARTE - POLPA DE FRUTAS

1. DEFINIÇÃO

Polpa de fruta é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido através de processo tecnológico apropriado, de frutas polposas, frescas, sãs e maduras, livres de terra, sujidades, microrganismos patogênicos, parasitas, fragmentos de insetos,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

pedaços das partes não comestíveis da fruta e da planta, e que apresente um teor mínimo de sólidos totais estabelecido para cada tipo de fruta.

2. PRODUÇÃO DE POLPA DE FRUTAS

O processo tecnológico para obtenção da polpa de frutas, é muito simples e praticamente igual para todo o nível de indústria, grande e pequena. O que muda é o tamanho da unidade fabril, a capacidade e a sofisticação dos equipamentos de cada linha. As etapas de produção, porém são as mesmas.

As características físicas, químicas e organolépticas da polpa de frutas, não poderão ser alteradas pelos equipamentos, utensílios, recipientes e embalagens utilizadas durante seu processamento e comercialização

3. FLUXOGRAMA BÁSICO PARA PROCESSAMENTO DE FRUTAS NA PRODUÇÃO DE POLPA CONGELADA E/OU SUBMETIDA A TRATAMENTO TÉRMICO

O processamento de polpa de frutas deve seguir uma seqüência de etapas, a exemplo da mostrada na figura 1, afim de que se possa garantir um produto final dentro dos padrões, que atenda às normas de qualidade e higiene estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Delegacia Federal da Agricultura/Serviço de Inspeção Vegetal (DFA/SIV).

Esta seqüência pode sofrer algumas variações, no entanto, cada operação tem sua importância no processo como um todo, e descuidos, mesmo que aparentemente pequenos ou sem importância, podem levar ao comprometimento do produto final.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

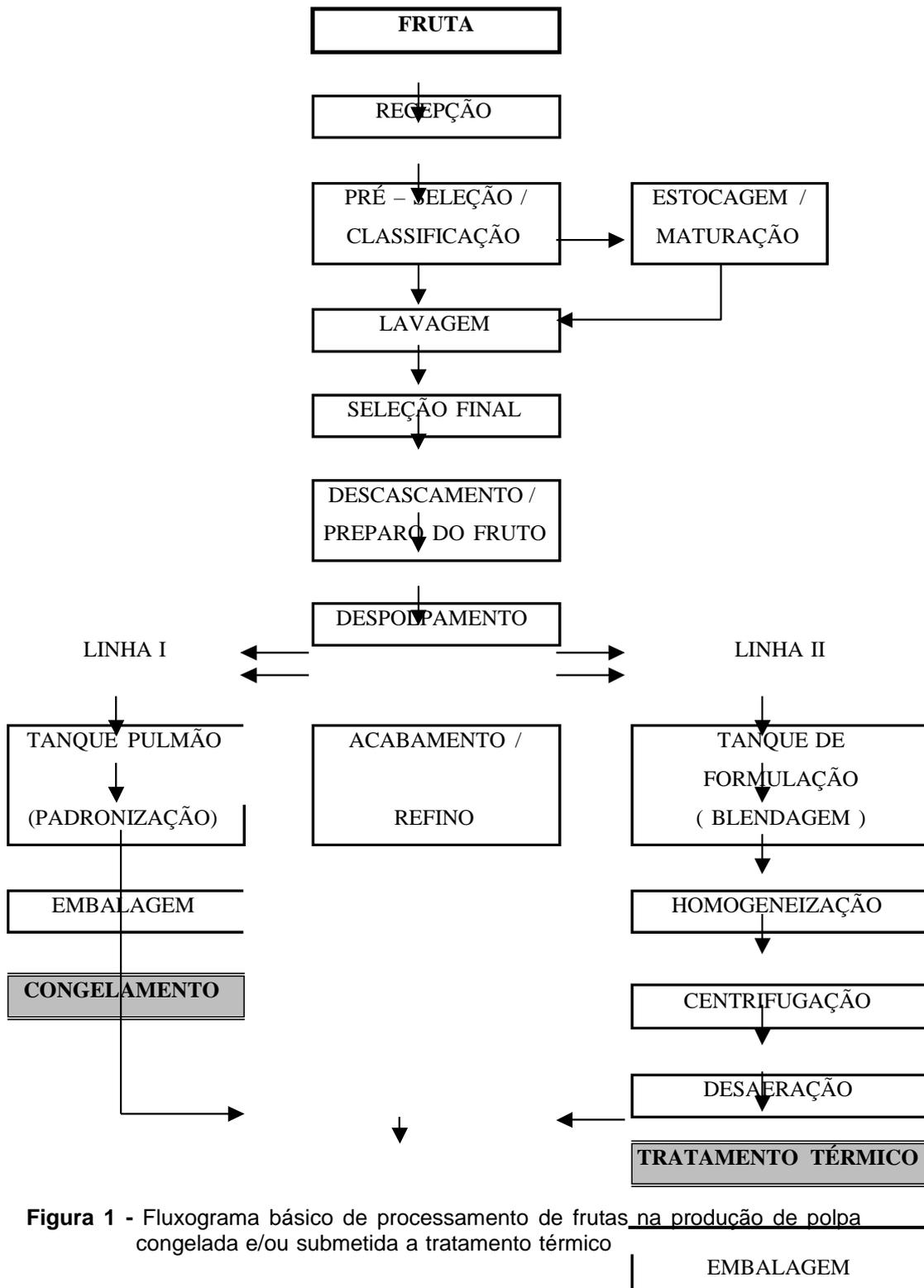


Figura 1 - Fluxograma básico de processamento de frutas na produção de polpa congelada e/ou submetida a tratamento térmico

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

3.1. RECEPÇÃO

As frutas, provenientes da sala de maturação ou que chegaram à plataforma de recepção já maduras, são recebidas, pesadas e feitas as anotações em formulário próprio, para acompanhamento do processo. Com essa operação inicia-se o processamento da fruta, propriamente dito.

3.2 - PRÉ-SELEÇÃO

Após a pesagem e anotações, os frutos devem ser imediatamente classificados. Esta etapa consiste na separação dos frutos, objetivando uniformizar o produto final. Os frutos impróprios são descartados, enquanto os maduros, que visualmente se enquadram dentro dos padrões da indústria, são transferidas para a etapa seguinte do processamento; deve-se dar preferência absoluta, para entrada na linha de processamento, aos frutos que apresentem maturação mais elevada. Quando, por qualquer razão, não for possível a utilização dos frutos com amadurecimento adequado, a conservação sob refrigeração torna-se indispensável, o que, sem dúvida, constitui problema para as pequenas indústrias.

3.3. LAVAGEM

O solo contém até 10^8 microrganismos (bactérias, bolores e leveduras), por grama. Portanto, é fundamental a limpeza adequada da matéria-prima, pois em condições ideais este número pode dobrar em 10 a 20 minutos. Por este motivo o sistema de lavagem das frutas com água potável e a desinfecção com agentes sanitizantes como cloro, quaternário de amônia, ácido parentético e iodo, é um passo importante neste tipo de agroindústria.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os microrganismos deterioram a polpa, tanto do ponto de vista organoléptico, quanto sanitário. Existem microrganismos que são inofensivos à saúde do homem, mas se presentes nos alimentos podem provocar alterações nas suas propriedades organolépticas, tais como cor, sabor, aroma, textura, etc. Por outro lado, existem microrganismos patogênicos, que, se presentes no alimento, trazem risco de infecção ou intoxicação ao consumidor e, muitas vezes, podendo causar a morte.

Vale ressaltar que, a lavagem é a mais importante das etapas de processamento das frutas, pois os tecidos das mesmas estão estruturados, formando barreiras físicas à penetração de microrganismos, de resíduos de inseticidas, fungicidas, excrementos de pássaros ou de insetos, poeira, etc., que se encontram normalmente impregnados na superfície da fruta. Se a lavagem não for eficiente, estes elementos estranhos serão incorporados à polpa, durante o descascamento e esmagamento/despulpamento da fruta, podendo trazer sérias conseqüências para a saúde do consumidor. O sistema de lavagem varia de fruta para fruta e de indústria para indústria. O importante é que seja retirada toda sujidade que venha a causar prejuízo na qualidade da polpa e na saúde do consumidor.

A aplicação de água durante a lavagem das frutas pode ser efetuada de três modos diferentes: lavagem por imersão, por agitação e por "spray". Na prática, uma lavagem eficiente é conseguida em um sistema que utiliza a combinação dos três métodos em série, especialmente quando se trabalha com frutos colhidos no solo ou próximos ao solo, e portanto, com elevada carga microbiana.

Nas indústrias de médio e grande porte, o sistema de lavagem é contínuo e completamente automático, onde o homem praticamente nada faz. Os frutos passam inicialmente por um tanque de aço inoxidável, munido de esteira de transporte, contendo água clorada (20 a 50 ppm de cloro), onde os mesmos são submetidos a uma agitação constante, isto é, uma turbulência provocada por injeção de ar comprimido na água, com o objetivo de facilitar o amolecimento e remoção das sujidades aderidas à superfície dos frutos. Daí estes são retirados e transportados através de uma esteira

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

inclinada que passa continuamente por dentro do tanque, onde são submetidos a jatos fortes de água clorada (15 a 20 ppm), para remoção das impurezas remanescente e do excesso de cloro da água de lavagem por imersão. Frutos que caem no chão antes da colheita, como é o caso do maracujá, e que a casca entra em contato com as sementes durante o corte e despulpamento, deverão receber uma lavagem complementar, onde os mesmos passam rolando entre escovas de cerdas flexíveis, que alcançam toda a superfície, recebendo jatos de água.

Terminado a lavagem, os frutos passam por esteiras de transporte e seleção, que podem ser de lona revestida de material sanitário ou de roletes de aço inoxidável ou nylon, que permitem que os frutos rolem, expondo assim todos os lados e facilitando verificar se existem alguns estragados, com lesões ou machucados.

Nas mini e pequenas agroindústrias, a operação de lavagem é feita de diversas maneiras, sendo que a mais eficiente é a utilização de uma mesa sobre rodízios, com bordas formando um tanque raso, e uma tela no fundo para facilitar o escoamento da água e da sujeira. A mesa é dotada de um tubo instalado ao longo desta, e diversos pequenos tubos saem do tubo principal, formando uma espinha de peixe. Nestes tubos são instalados bicos atomizadores que formam jatos de água pressurizada através de uma pequena bomba. Nesta mesa é feita a lavagem e a seleção dos frutos. Após estas duas etapas, as frutas são colocadas em tanques contendo água limpa com 20 a 50 ppm de cloro, para desinfecção. A concentração de agentes desinfectantes, varia em função do tipo de fruta, sistema de cultivo, colheita, acondicionamento e transporte. Os frutos deverão ser mantidos em imersão por um período de 20 a 30 minutos, conforme mostra a **tabela1**, para matar os microrganismos que por ventura não tenham sido eliminados na lavagem. Após o tempo de imersão, os frutos que ficaram em água com concentração de cloro superior a 25 ppm, deverão receber enxágüe com água contendo 15 a 20 ppm de cloro, para retirada do excesso de resíduo desta substância na superfície do fruto.

A quantidade e qualidade da água a ser utilizada na indústria, é de suma importância, pois esta é o principal agente da operação de lavagem. Água com

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

aparência límpida não significa que esteja isenta de microrganismos e metais tóxicos. Por isso deve ser convenientemente tratada e desinfetada, a fim de torná-la adequada, isto é, límpida, isenta de sabor e odores indesejáveis e livre de microrganismos patogênicos e de metais tóxicos.

3.4 . SELEÇÃO/CLASSIFICAÇÃO

Após a operação de lavagem, a seleção é a etapa mais importante, pois é ela a responsável pela classificação final da fruta que será processada. Esta etapa, deve estar apoiada em critérios que venham a contribuir para manter a menor carga microbiana possível, bem como atender às expectativas das propriedades sensoriais de cor, sabor e aroma da fruta.

Nesta seção os frutos são expostos sobre “mesas” ou esteiras especiais, onde devem ser retirados os frutos muito maduros, semi-verdes ou “de vez”, com defeitos causados por fungos, roedores e insetos, com injúrias mecânicas (machucados), fermentados, enfim, todo o fruto que não apresente condições de ser consumida “in natura”, não servirá também para a polpa. Uma seleção criteriosa permitirá maior uniformidade do produto dentro de uma embalagem, bem como, a certeza da manutenção da qualidade de uma determinada marca.

3.5 - DESCASCAMENTO E PREPARO DOS FRUTOS

Essa é uma etapa bastante crítica do processo, pois pode haver contaminação das partes aproveitáveis das frutas. Dessa forma, deve-se dispensar o máximo cuidado com relação à higienização. Os operários responsáveis por essa atividade deverão estar uniformizados (gorro, máscara, luvas, macacão e botas) e gozar de perfeita saúde.

O descascamento da maioria das frutas é realizado manualmente, pois não existe sistema mecânico de pequeno porte e custo baixo, capaz de executar essa prática com

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

eficiência em diversos tipos de fruta. Remanescentes de cascas e outras partes não comestíveis da fruta podem causar a depreciação da polpa pela mudança da sua coloração e sabor.

Em fruta como graviola, o descascamento é efetuado fazendo-se 3 a 4 cortes rasos na casca, no sentido longitudinal do fruto, utilizando-se facas de aço inoxidável. A seguir, com o auxílio da ponta da faca e o dedo polegar, puxa-se a casca pela extremidade. Essa operação deverá ser efetuada em mesas de aço inoxidável ou esteira com borracha sanitária. Nessa etapa são eliminadas as partes deterioradas por injúrias mecânicas, brocas provocadas por inseto, manchas de fungos, partes endurecidas, talos, pedúnculos, folhas, etc.

No caso de abacaxi, o fruto poderá ser descascado de diversas maneiras, desde o processo mecânico utilizado nas grandes indústrias, até o sistema manual, onde abre-se o fruto longitudinalmente em quatro partes e retira-se a casca com auxílio de uma faca de aço inoxidável.

Frutas como goiaba, acerola, morango, umbu, cajá, caju, pitanga, pêsego, etc., não são descascadas e sim retirados pontos pretos, restos florais, talos, etc.

Após o descascamento e eliminação das partes imprestáveis para o consumo humano, a massa é transportada para a moega da despoldadeira através de baldes ou tubulações / canaletas dotadas de rosca sem-fim.

3.6 – DESPOLPAMENTO/EXTRAÇÃO

O principal objetivo da operação de Despoldamento/Extração é separar a porção comestível das frutas (polpa ou purê/suco) de cascas, peles, sementes e partes fibrosas. Esta operação também contribui para a uniformidade do produto, além de se relacionar diretamente com a qualidade.

O Despoldamento ou Extração deve ser efetuado imediatamente após o descascamento, evitando a exposição por longo período das partes desintegradas, a fim

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

de não prejudicar a qualidade da polpa. Esta operação é feita com equipamentos apropriados, que esmagam e/ou prensam os frutos previamente preparados, contra uma tela ou peneira de forma que a polpa ou suco passe na tela/peneira, ficando retido o resíduo. As máquinas são munidas de uma peneira/tela com furos que variam de 0,5 a 8 mm e paletas de borracha, que movimentam a massa no seu interior, forçando a passagem da polpa pela peneira/tela. Essa operação poderá ser contínua ou descontínua, dependendo do tamanho e tipo da despulpadeira. A despulpadeira descontínua, é munida de uma única peneira, efetuando somente a separação de polpa e sementes, enquanto a de dois ou três estágios (contínua) realiza também o refino/acabamento da polpa.

As sementes e resíduos retidos na peneira são descartadas através de abertura ajustável, localizada na parte frontal da máquina.

3.7 - ACABAMENTO/REFINO

A polpa, após sua extração, pode requerer um refinamento para melhorar o seu aspecto visual e estabilidade física. O refinamento é realizado em um conjunto de peneiras/telas com malhas decrescentes, nas quais ficam retidas as impurezas das frutas (fibras, pedaços de sementes, gomas, etc.). Este sistema encontra-se geralmente acoplado às despulpadeiras contínuas e tem dois ou três estágios de alto rendimento.

Empresas de porte pequeno realizam esta operação no mesmo equipamento do despulpamento, substituindo apenas a peneira de despulpamento por outra de furos menores (0,5 a 1,0 mm). Por outro lado, o refinamento pode ser dispensado, pois, além de encarecer o processo, existe a tendência atual em se consumir alimentos mais fibrosos.

Após obtenção da polpa esta poderá seguir uma das três linhas de processo de conservação: (i) polpa somente embalada e congelada, (ii) polpa tratada termicamente (pasteurizada), embalada e congelada e (iii) polpa tratada termicamente, envasada em

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

condições assépticas, embalagens especiais que permitam a estocagem sem resfriamento.

3.8. LINHA I – PRODUÇÃO DE POLPA CONGELADA

3.8 (I) - TANQUE PULMÃO OU DE EQUILÍBRIO

Consiste em tanque com a função de padronizar a polpa, principalmente quanto a cor, pH, textura, etc., assim como regular o fluxo de polpa entre o despulpamento/extração/refino e a empacotadeira. O tanque é munido de uma bomba dosadora, que injeta a polpa na máquina de embalar. Este tanque poderá possuir paredes duplas, permitindo o pré-resfriamento através da circulação de água ou salmoura gelada, ou mesmo um sistema de serpentina de aço inóx, submersa em tanque contendo água, salmoura ou solução de álcool, onde a polpa circule e ao chegar ao tanque pulmão tenha atingido 2 a 4°C.

3.9 (I) - EMBALAGEM

As embalagens têm como função básica proteger os alimentos do ambiente externo, preservando suas características iniciais de qualidade sem interagir com o mesmo. Para atender estas exigências, a embalagem deve ser inerte e oferecer proteção ao produto sob todos os aspectos, nas condições de estocagem e comercialização.

O acondicionamento da polpa é feito geralmente em embalagens flexíveis, na forma de filmes ou recipientes feitos a partir de materiais como polietileno, polipropileno, etc. Essa operação deve ser efetuada imediatamente após o despulpamento e/ou refinamento, podendo-se utilizar empacotadeira/dosadora com diferentes níveis de sofisticação e automação e reguláveis para encher a embalagem em quantidades previamente definidas. As máquinas automáticas, formam, dosam e fecham

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

a embalagem, enquanto que os modelos mais simples, somente dosam a polpa no saquinho plástico devidamente identificado, conforme as exigências do Ministério, e este é fechado em máquina simples de termosoldar.

3.10 (I) - CONGELAMENTO

O Congelamento tem como objetivo principal a conservação do produto em condições de oferecer uma qualidade desejável para o consumo, dentro de custos convenientes. Assim é necessário que seja feita a seleção de um sistema mais eficiente. Cada sistema deve ser projetado para um determinado fim, onde a carga térmica a ser retirada pelo equipamento em um certo período de tempo, deve ser calculada criteriosamente. Quando o produto é resfriado ou congelado ter-se-á uma carga térmica formada basicamente pela retirada de calor de forma a reduzir sua temperatura até o nível desejado. Verifica-se que a parcela de calor retirada durante o resfriamento ou congelamento é bem maior quando comparada com a de estocagem, exigindo um estudo mais cuidadoso na seleção do sistema. Já na estocagem a carga térmica é em função do isolamento térmico, iluminação, abertura de porta e entrada de pessoas e motores dos forçadores de ar.

A exemplo, para estocagem de 20 toneladas de um produto a -25°C , em uma câmara com isolamento eficiente, o calor a ser retirado é da ordem de 2.500 kcal/hora, que poderá ser atendida com um sistema equipado com um motor de 4 HP. Enquanto que, para congelar uma tonelada do mesmo produto a -25°C , o calor a ser retirado é da ordem de 100.000 kcal/hora, necessitando de um sistema com motor de 100 HP.

Desta forma poderá ser mais interessante congelar o produto em um sistema separado e estocar em outro. Evidentemente, será necessário um estudo técnico-econômico para que se possam ter melhores resultados. Podem ser utilizados câmaras, túneis, armários de congelamento ou mesmo freezers verticais para o congelamento e horizontais para a estocagem.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

O uso do "freezer", do tipo doméstico, apresenta limitação quanto ao tempo requerido para congelar um determinado lote de produto, pois nesse tipo de equipamento, a retirada de calor da massa é feita através do contato direto com as paredes do equipamento, tornando bastante lento o congelamento, o que poderá trazer prejuízo na qualidade da polpa. O emprego de câmaras, túneis ou armários de congelamento é mais eficiente e, portanto, devem ser preferidos.

Na produção de polpa congelada, o produto não é submetido a nenhum outro tratamento visando a conservação. Como sabe-se, o congelamento, por si só, não destrói microrganismos e enzimas, mas retarda as reações químicas e enzimáticas, e retarda ou inibe o crescimento e atividade microbiana. O crescimento de bactérias, mofo e leveduras são quase que totalmente inibidos à temperatura de -5°C

A temperatura recomendada para o congelamento e armazenamento de polpa de frutas está na faixa de -18°C , no entanto, o tempo decorrido entre a abertura do fruto até a polpa atingir -5°C não deve ultrapassar 4 horas. Essa temperatura deverá atingir cerca de -18°C num tempo máximo de 8 a 10 horas e deverá ser mantida durante todo o tempo de armazenamento e transporte até o momento do consumo.

3.11 (I) - ESTOCAGEM/ARMAZENAMENTO

A polpa deverá ser estocada a uma temperatura nunca superior -18°C . É importante que as câmaras frigoríficas possuam um gerador automático para suprir eventuais falta de energia, já que flutuações na temperatura do produto provocarão o fenômeno conhecido como recristalização, favorecendo o crescimento de cristais de gelo e acelerando certas reações que irão reduzir o nível de qualidade do produto.

3.12 (I) - DISTRIBUIÇÃO

A polpa congelada exige condições especiais durante o transporte e distribuição, visto que a temperatura máxima a ser mantida é de -18°C . Assim que o produto deixa a câmara de estocagem, todos os cuidados devem ser tomados para que haja um mínimo de flutuação da temperatura. Normalmente a temperatura se eleva de 5 a 7°C durante a distribuição. Constituem normas industriais baixar a temperatura até no mínimo -25°C , no período que precede o embarque para distribuição, para que não saia da temperatura recomendada acima.

3.8. LINHA II –PRODUÇÃO DE POLPA TRATADA TERMICAMENTE

3.8 (II) TANQUE DE FORMULAÇÃO/BLENDAGEM

Considerando as diferentes características químicas das frutas as quais variam com o estágio de maturação, época do ano, precipitação pluviométrica, etc., é importante, que seja efetuada a formulação, objetivando a uniformização e padronização da polpa quanto ao teor de sólidos solúveis (brix), sólidos totais, acidez e cor. É permitido a correção da cor de polpas de goiaba e acerola com corantes naturais, desde que conste no rótulo do produto. A correção da acidez é feita com adição do ácido predominante na fruta em questão, sendo o ácido acético o predominante na maioria das frutas. Vale ressaltar que é importante a correção da acidez da polpa que apresente pH superior a 4,5, evitando assim o desenvolvimento de bactérias como o *Clostridium botulinum*, que produz uma toxina letal para o homem. A tabela 2 mostra o pH de algumas frutas utilizadas na indústria de polpa de frutas.

3.9 (II) - HOMOGENEIZAÇÃO

Tem como finalidade reduzir as partículas (fibras) a um tamanho uniforme, permitindo, desta forma, um tratamento térmico mais eficiente pela melhor ação do calor.

3.10 (II) - CENTRIFUGAÇÃO

É feita em equipamentos que trabalham a altas rotações, separando as partículas mais pesadas através da força centrífuga. Tais equipamentos são programados para descarregar os resíduos, automaticamente, em espaço de tempo que varia de acordo com as condições da polpa em processamento.

3.11 (II) - DESAERAÇÃO

Tem por finalidade eliminar o ar do interior da polpa, evitando o escurecimento por oxidação. É efetuada em equipamentos que funcionam a alto vácuo (25 polegadas de Hg), sendo mais eficiente para produtos previamente aquecidos a temperaturas entre 45 e 50°C, assim como naqueles com menor viscosidade.

3.12 (II) - TRATAMENTO TÉRMICO (PASTEURIZAÇÃO)

O tratamento térmico, baseia-se no binômio **temperatura x tempo** a ser empregado no processamento de um determinado alimento e depende de fatores relacionados com os tipos de microrganismos, sensibilidade ao calor e outros como o pH, se o produto vai receber outro método de conservação além do tratamento térmico, como adição de açúcar, adição de aditivos químicos, abaixamento do pH e uso de embalagens herméticas para evitar recontaminação e congelamento. O processo de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

pasteurização (HTST), que combina alta temperatura com tempo curto, também conhecida como pasteurização rápida, consiste no aquecimento do produto a temperatura de pasteurização e retenção dessa temperatura por um curto período de tempo, seguido de resfriamento rápido. Com isso, elimina-se a maioria dos microrganismos que podem causar deterioração precoce do produto, bem como inativam-se as reações químicas e enzimáticas. Quanto maior o número de esporos e de bactérias presentes mais intenso deve ser o tratamento térmico para destruí-los.

As formas vegetativas bacterianas variam em sua resistência ao calor. Os psicrófilos são menos termoresistentes do que os mesófilos e estes do que os termófilos. Enquanto que os esporos bacterianos são mais termoresistentes do que as células vegetativas dos termófilos.

Entre os microrganismos presentes nas polpas de frutas, as leveduras são as mais importantes, pois são responsáveis pela transformação dos açúcares da polpa em álcool, através da fermentação.

O binômio **temperatura x tempo** de pasteurização varia de produto para produto. Um tratamento térmico de 80 a 95°C por um período de 15 a 30 segundos é suficiente para inativar enzimas e eliminar microrganismos indesejáveis na polpa. Como exemplo, podemos dizer que um tratamento térmico de 80°C por 20 segundos ou 85°C por 10 segundos, é suficiente para eliminar as leveduras vegetativas e de 90 a 95°C para eliminar as leveduras esporuladas.

O tratamento térmico da polpa pode ser efetuado em vários tipos de trocadores de calor, com pasteurizadores de placas, de superfície raspada ou enrugada, de tubo ou de tubos coaxiais, sendo os de superfície raspada e os tubulares, os mais eficientes, devido a elevada viscosidade da maioria das polpas de frutas.

3.13 (II) - ENVASAMENTO

O envasamento deverá ser efetuado em ambientes e equipamentos completamente higienizados de forma a evitar a recontaminação do produto. Este deverá se encontrar a um temperatura de 2 a 6 °C. O produto poderá ser embalado em saco de polipropileno ou polietileno com capacidades de 100, 200, 500, 1000, 5.000 e 10.000 gramas ou ainda em bombonas, tambores, etc. Quando são usados tambores, embala-se a polpa higienicamente em sacos duplos de polietileno, com espessura de 100 a 150 µm de parede. O envasamento poderá ser feito também em embalagens assépticas, especiais, que apresentam duas camadas de proteção, uma com o objetivo de proteger a polpa contra a ação dos microorganismos e de outros agentes externos e a outra com o objetivo de proteger contra raios luminosos que aceleram a oxidação. Os produtos em embalagens assépticas dispensam o resfriamento e congelamento, o que vem baixar significativamente o custo de estocagem.

As embalagens assépticas variam de 100g a 1.000 Kg; as mais comuns tem capacidade de 200 a 1.000g, em embalagens cartonadas, conhecidas como longa vida. As embalagens de 1.000 kg são bags, que além de receber a embalagem asséptica de proteção do produto, são reembaladas em caixas de papelão.

3.14(II)- COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização das polpas pode ser feita de várias maneiras, pois a polpa de frutas é um produto que atende as necessidades de vários segmentos da indústria de produtos alimentícios, tais como as indústrias de sucos naturais, sorvetes, laticínios, balas, doces, geléias e muitas outras. Além disso, as redes de supermercados, padarias, lanchonetes e empresas distribuidoras de produtos alimentícios constituem uma considerável fatia de mercado a ser explorada.

4 - RENDIMENTO DE POLPAS DE FRUTAS

O rendimento de polpa das frutas usadas para a obtenção de polpa congelada é um parâmetro importante a ser considerado no projeto de uma planta agro-industrial de produção de polpa. Esse coeficiente de rendimento é definido pela razão entre o peso da fruta madura selecionada e processada e peso da massa de polpa obtida no processo. Ele depende do tipo de fruta, da região de produção, do método de extração (com ou sem uso de enzimas) e do tipo de máquina extratora. Na tabela 3, são apresentados dados obtidos na Seção de Tecnologia do CEPEC, que mostram o rendimento de diversas frutas, além dos sistemas de extração da polpa ou suco, em peneiras ou telas utilizadas no despulpamento e refino, sólidos solúveis (°Brix) e sólidos totais mínimo estabelecido pelo Ministério da Agricultura, como padrão de identidade e qualidade para algumas polpas de frutas.

O processo de extração industrial usado foi o tradicional, em despulpadeira e prensa descontínua, sem adição de enzimas e água, com exceção do açaí.

5. CONCENTRAÇÃO DE CLORO ATIVO PARA LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE FRUTOS DESTINADOS À AGROINDUSTRIALIZAÇÃO

As frutas usadas para extração de polpa são colhidas de diferentes modos a depender do porte da planta. Algumas são retiradas diretamente da planta mãe e, portanto, têm quase nenhum contato com algum tipo de sujidade, enquanto outras são coletadas após caírem no solo.

Experimentos efetuados na CEPLAC/CEPEC, mostraram que de modo geral, a maioria das frutas requer uma concentração mínima de cloro ativo que varia de 20 a 50 ppm (parte por milhão) na sua lavagem e desinfecção, para obter resultados microbianos

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

dentro dos padrões de identidade e qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura para polpa de fruta conservada por congelamento.

A concentração de 20 ppm de cloro ativo se aplica a frutos que são colhidas à mão na planta mãe ou aquelas que são normalmente colhidas com o auxílio de lonas plásticas ou material semelhante para evitar a perda de frutos quando da queda dos cachos. A concentração mais elevada (50 ppm) foi utilizada para frutos apanhados diretamente do chão, quando maduros, principalmente aqueles que a casca não é retirada antes do despulpamento, a exemplo da cajá e do jenipapo. A concentração de cloro varia também em função das características da casca da fruta, sendo que aquelas com casca mais rugosa e com protuberâncias que permitem acumular sujidade, como o abacaxi, a jaca e outras, tendem a requerer maior concentração de cloro.

A nível de pequeno produtor, recomenda-se a lavagem com água clorada (15 a 20 ppm) e posterior desinfecção através de imersão das frutas em água contendo de 20 a 50 ppm de cloro ativo, por um período de 20 a 30 minutos. As frutas que receberem imersão em água com concentração igual ou superior a 30 ppm de cloro, deverão ser enxaguadas posteriormente com água contendo de 15 a 20 ppm de cloro ativo, para retirada do excesso de cloro da superfície da fruta. A tabela 1, mostra as concentrações de cloro livre recomendado na lavagem, desinfecção e enxágüe e também o tempo médio de permanência em imersão de algumas frutas utilizadas na indústria de polpa conservada apenas por congelamento.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Tabela 1 - Concentração de cloro livre para lavagem e desinfecção de frutas destinadas à agroindústria de polpa.

FRUTA	CONCENTRAÇÃO DE CLORO ATIVO (ppm)			TEMPO DE IMERSÃO (Min.)
	LAVAGEM	IMERSÃO	ENXÁGÜE	
Abacaxi	20	50	20	30
Açaí	20	30	20	30
Acerola	15	25	-	20
Cacau	20	30	20	20
Cajá	30	50	20	30
Caju	20	30	20	20
Carambola	20	20	-	20
Ciriguela	15	25	-	20
Coco verde	20	30	20	20
Cupuaçu	20	30	20	20
Goiaba	20	30	20	20
Graviola	20	30	20	20
Groselha	15	25	-	20
Jabuticaba	15	25	-	20
Jaca	20	40	20	30
Jenipapo	20	50	20	30
Mamão	20	25	-	20
Manga	20	30	20	20
Mangaba	20	30	20	20
Maracujá	20	40	20	30
Morango	15	25	-	20

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Pêssego	15	25	-	20
Pinha	20	30	20	20
Pitanga	15	25	-	20
Tamarindo	15	25	-	20
Umbu	15	25	-	20

Fonte: CEPLAC/CEPEC - Dados de Pesquisas

Tabela 2- Médias de sólidos solúveis (Brix), açúcares totais (AT), açúcares redutores e açúcares não redutores (ANR) em polpas congeladas de frutas da Região Sudeste da Bahia.

POLPA	N ^o	SÓLIDOS SOLÚVEIS (BRIX a 20º)		SÓLIDOS TOTAIS (g/100g)		AÇÚCARES TOTAIS (g/100g)	ACIDEZ EM ÁCIDO CÍTRICO (g/100g)	pH	
		CEPLAC CEPEC	PIQ s /MA	CEPLAC/ CEPEC	PIQ s /MA			CEPLAC / CEPEC	PIQ s /MA
Abacaxi	8	11,01-14,25	11,0	7,69-11,11	-	11,16-14,24	0,48-0,78	3,25-4,01	-
Acerola	7	6,28-8,54	5,5	5,93-7,57	6,5	5,68-8,09	0,78-1,18	2,84-3,52	2,80
Cacau	9	15,70-17,52	14,0	4,63-16,61	16,0	10,14-18,26	0,75-1,13	3,11-3,57	3,40
Cajá	1	9,68-13,16	9,0	8,88-11,64	9,5	7,31-11,67	0,96-1,42	2,44-2,84	2,20
Cajú	3	8,99-11,67	10,0	7,56-10,02	10,5	7,68-11,08	0,26-0,62	3,29-4,37	4,60
Coco	2	4,45-7,17	-	4,59-7,29	-	3,81-7,25	0,06-0,30	4,91-6,55	-
Cupuaçu	0	10,51-14,21	9,0	9,52-14,08	12,0	8,73-14,17	1,16-2,36	3,65-4,23	2,60
Goiaba	3	7,60-10,42	7,0	9,54-12,10	9,0	6,52-10,94	0,31-0,65	3,04-3,82	3,50
Graviola	3	10,51-15,49	9,0	11,15-13,35	12,5	10,92-16,70	0,59-0,97	4,82-5,48	3,50
Jaca	7	22,43-24,63	-	16,68-19,22	-	21,07-24,92	0,24-0,34	2,68-3,60	-
Jenipapo	0	9,17-15,65	-	9,60-16,08	-	7,24-12,18	0,73-1,19	4,27-5,13	-
Mamão	7	10,27-13,69	10,0	8,42-12,82	10,5	11,00-15,80	0,07-0,31	3,37-4,15	4,00
Manga	3	13,42-17,70	11,0	12,84-16,0	14,0	12,66-17,78	0,43-0,83	3,07-3,81	3,30
Mangaba	0	8,61-14,67	8,0	7,84-12,92	8,5	5,35-12,59	0,73-1,93	2,66-3,10	2,80

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Maracujá	9	12,49-15,71	11,0	9,19-12,27	11,0	9,05-12,93	2,86-4,22	4,67-6,33	2,70
Melão	7	5,70-8,42	7,0	5,46-7,74	7,5	5,46-7,74	0,14-0,26	3,39-4,25	-
Morango	5	5,39-6,93	-	5,95-7,35	-	4,58-7,40	0,68-0,80	3,46-5,40	-
Pinha	7	12,08-20,48	-	10,83-14,63	-	8,57-20,49	0,27-0,69	2,72-3,96	-
Pitanga	9	6,05-8,41	6,0	5,71-8,63	7,0	4,93-8,05	0,80-1,42	2,49-3,16	2,50
Seriguelá	9	12,13-16,29	-	14,29-16,81	-	10,61-15,25	0,62-1,24	4,91-6,55	-
Tamarindo	8	9,54-15,30	-	8,57-17,21	-	7,21-12,95	1,34-3,06	2,21-3,09	-
Umbu	0	8,27-10,85	-	7,85-9,59	-	6,10-9,72	0,89-1,59	2,24-2,90	-
Uva	-	-	14,0	-	-	-	-	-	2,90

Fonte: CEPLAC/CEPEC, Itabuna, BA, 1998 (modificado) e Diário Oficial da União de 10.01.2000

PIQs/MA: Padrões de Identidade e Qualidade estabelecido pelo Ministério da Agricultura

Tabela 3 - Médias de rendimento de 26 variedades de frutas obtidas por extração e/ou prensagem em diferentes tipos furos de peneiras/telas.

FRUTA	PROCESSO DE EXTRAÇÃO	PENEIRAS (mm)		RENDIMENTO (%)
		Despolpe	Refino	
Abacaxi	Prensagem/despulpamento	2,5 - 5,0	0,5	40 a 60
Açaí (A)	Despulpamento c/ injeção de água	0,5 - 1,0	0,5	25 a 35
Acerola	Despulpamento	1,5 - 2,5	1,0	70 a 80
Cacau	Despulpamento	2,5	1,0	4 a 6
Cajá	Despulpamento	2,5 - 5,0	1,0	45 a 50
Caju	Prensagem/despulpamento	1,5 - 2,5	0,6	50 a 60
Coco verde	Liquidificação/despulpamento	1,5	1,0	10 a 15

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cupuaçu	Despolpamento / tesoura	-	1,5	50 a 55
Cupuaçu*	Despolpamento	5,0 - 8,0	1,5	45 a 50
Goiaba	Despolpamento	1,5	1,0	70 a 80
Graviola	Despolpamento	2,5	1,0	60 a 80
Jaboticaba	Despolpamento	1,5	1,0	50 a 55
Jaca(mole)	Despolpamento	1,5 - 2,5	1,0	40 a 50
Jenipapo	Prensagem/liquidif./despolpamento	2,5	0,8	45 a 50
Mamão	Despolpamento	2,5	1,0	60 a 70
Manga	Despolpamento	2,5	1,0	50 a 65
Mangaba	Despolpamento	2,5	1,0	60 a 75
Maracujá	Despolpamento	1,5	0,6	25 a 30
Melão	Despolpamento	5,0 - 8,0	1,5	50 a 60
Morango	Desintegração/despolpamento	1,5	0,8	80 a 90
Pêssego	Despolpamento	2,5	1,5	60 a 70
Seriguela	Despolpamento	1,5 - 2,5	1,0	60 a 65
Pinha	Despolpamento	2,5	1,0	30 a 35
Pitanga	Despolpamento	1,5 - 2,5	0,8	60 a 65
Tamarindo	Reidratação/Despolpamento	2,5	1,5	60 a 80
Umbu	Pré-aquecimento/Despolpamento	2,5 - 5,0	1,5	60 a 65
Uva	Despolpamento	1,5 - 2,5	1,0	70 a 80

Fonte: CEPLAC/CEPEC, dados de pesquisa.

* Cupuaçu sem sementes

II. PARTE –PRODUÇÃO DE DOCES, COMPOTAS, GELÉIAS E GELEIADAS DE FRUTAS

1. INTRODUÇÃO

Num mercado cada vez mais competitivo, a preocupação tem sido a de obter um diferencial, que crie novas opções de renda para o pequeno produtor rural e agregue valor aos produtos agrícolas. O aproveitamento de frutas na produção de doces e de geléias é uma boa saída, pois são de preparos fáceis e de aceitação popular.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os frutos destinados ao fabrico de doces, geléias e outros tipos de produtos, deverão receber os mesmos tratamentos recomendados anteriormente para produção de polpa quanto: a colheita, transporte, estocagem/maturação, lavagem e seleção, com algumas pequenas variações, a exemplo da banana, que é aconselhável separar as pencas do final do cacho e coloca-las para amadurecer em caixas separadas, pois, essas são de 10 a 15 dias mais novas do que as pencas do início do cacho. Assim como os frutos deverão se encontrar bem maduros, de preferência já apresentando pintas.

2. COLHEITA DOS FRUTOS

As frutas, destinadas à produção de geléias e a maioria dos doces, devem ser colhidas no ponto conhecido por "maturação firme", estado em que apresentam melhor sabor, cor, aroma e maior concentração de açúcar e pectina. As frutas muito verdes desenvolvem cor castanha no produto final, e as demasiadamente maduras, sofrem perdas de pectina e são mais susceptíveis a contaminação por fungos e leveduras.

O estado de maturação dos frutos varia em função do produto que se deseja fabricar. Por exemplo, o doce de mamão verde, como o próprio nome diz, é feito com o mamão ainda totalmente verde.

3. TRANSPORTE DOS FRUTOS

Os mesmos cuidados observados no transporte de frutos para produção de polpa devem ser tomados para estes produtos, isto é, deve ocorrer no menor prazo possível e em embalagens adequadas, evitando choques mecânicos e elevação da temperatura. Normalmente, são usadas caixas plásticas limpas, com capacidade de 20 a 30 quilos de fruta.

4. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A PRODUÇÃO DE GELÉIAS, DOCES E COMPOTAS DE FRUTAS

4.1 - RECEPÇÃO DAS FRUTAS

Os frutos ao chegar na indústria é feito uma seleção (seguindo os padrões já citados para polpa), aquelas que se encontram em condições de processamento são pesados, submetido a lavagem e enviados para sala de preparo. Os frutos sem condições de processamento (com lesões de qualquer ordem) devem ser descartados neste momento, enquanto os verdes serão colocadas em caixas contentoras e levados para a sala de maturação.

As etapas de lavagem, seleção, deverão seguir os mesmos cuidados recomendados para frutos destinados a produção de polpa.

4.2 - SELEÇÃO E PREPARO

A seleção dos frutos deverá ser feita de acordo com o produto que se deseja fabricar. Devem selecionar os frutos de tamanho e formas regulares, com estrutura firme e uniformidade de cor, para a obtenção de doces em calda, e os que não apresentam estas características são destinados ao fabrico de doces em pasta e geléia.

A seleção deve ser uma atividade extremamente rigorosa, porque frutos em estado de maturação impróprio para o processamento e que apresentem lesões, influenciarão automaticamente na qualidade do produto final. Devem-se selecionar apenas os frutos frescos, sadios, perfeitos e bem consistentes para suportar todas as manipulações necessárias durante o processo e levando a um produto final de boa qualidade. Além destas características, cada espécie de fruta deve ser analisada individualmente em relação ao processo e à qualidade do produto final desejado

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Depois da seleção, os frutos passam por um processo de preparo. O que consiste na retirada das partes não comestíveis, como cascas, sementes e partes injuriadas.

A partir da seleção e preparo, dos frutos é imprescindível o uso de máscaras, luvas, gorro, botas e uniforme limpo para todos os funcionários.

O descascamento poderá ser realizado de quatro maneiras diferentes: manual; mecânico; com água quente ou vapor; e químico.

- **Manual** - Nas pequenas agroindústrias de doces, o descascamento é feito geralmente por meio de facas de aço inoxidável especiais providas de lâminas recurvadas, para ajustar a profundidade de corte.

- **Mecânico** - Existem máquinas específicas que fazem descascamento de algumas frutas como abacaxi, pêra e maçã, em que a faca se adapta à forma da fruta que gira e a faca se apoia sobre ela percorrendo toda a superfície da mesma.

- **Com água quente ou vapor** - Algumas frutas como tomate e certas variedades de pêssego se adaptam bem ao sistema de descascamento através de água quente ou vapor. O processo consiste em expor a fruta ao vapor ou água quente por 30 a 40 segundos e, posteriormente, retira-se a pele com as mãos ou com auxílio de um jato de água fria.

- **Químico** - É o processo mais moderno e eficiente de descascamento para alguns tipos de frutas, principalmente, quando deseja preparar doces em calda. Este processo é ideal para deixar os frutos com melhor aspecto visual, deve-se utilizar 1 a 2% de hidróxido de sódio, (em relação ao volume da água). O hidróxido de sódio é conhecido também como soda cáustica.

Coloca-se a água no tacho para ferver, em seguida, acrescenta-se de 1 a 2% de hidróxido de sódio na água, Deixa-se a água aquecer até atingir 90°C, quando a água atingir a temperatura indicada, colocam-se os frutos na solução, dentro de um cesto,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

onde devem ser mantidos por apenas 1 a 2 minutos. Neste período, as frutas adquirem uma coloração escura. Isto significa que a soda cáustica está agindo sobre a casca dos frutos, dissolvendo-a, mais mantendo a forma original do fruto. Depois deste período, retiram-se os frutos do tacho e faz-se uma boa lavagem, passando levemente as mãos sobre o fruto, até que se perceba que não há mais nenhum resíduo de soda. Para verificar se toda a soda foi eliminada da superfície dos frutos, faz-se o teste com fenolftaleína, que é um eficiente indicador da presença de ácido ou base. Basta pingar uma gota do produto sobre alguns frutos. Se o líquido ficar vermelho é sinal de que ainda há vestígios de soda cáustica. Caso fique incolor, significa que a fruta pode ser processada sem qualquer risco.

O rendimento das frutas irão variar em função da variedade, tamanho, quantidade de polpa. Geralmente quanto maior a fruta, maior será o seu rendimento.

5. PRINCÍPIOS GERAIS SOBRE A PRODUÇÃO DE GELÉIAS, GELEIADAS E DOCES DE FRUTAS

5.1- GELÉIA, GELEIADA E DOCE DE FRUTAS

5.1.1. Geléia - é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com quantidades adequadas de água, pectina, ácido e açúcar, e concentrado até a consistência gelatinosa (65 a 69° brix), que geleificará após o resfriamento. Poderá sofrer adição de acidulante, pectina, para compensar a deficiência destes componentes na fruta e conservante químico para aumentar a vida de prateleira do produto final.

As geléias devem ser claras, brilhantes, transparentes e macias ao cortar. Quando retirada da embalagem deve ficar gelatinosa, sem escorrer. Não deve ser açucarada, pegajosa ou viscosa, devendo conservar o gosto e aroma original da fruta que lhe deu origem. Podendo ser classificada em: geléia comum e geléia extra, cuja classificação se

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

dá em função do volume de fruta que entra em cada formulação e do brix final. Em todos os casos, a concentração final de açúcar deve ser necessário para assegurar sua geleificação e conservação, não devendo ser inferior a 64° brix.

5.1.2. Gelejada - é uma geléia com pedaços de frutas em suspensão.

5.1.3. Doce de frutas - é o produto resultante do processamento adequado das partes comestíveis das frutas (desintegradas), adicionado de açúcar, com ou sem adição de água, pectina, acidulante e conservante químico, até atingir a consistência desejada, podendo ser pastoso ou em massa de tal forma que possibilite o corte. O teor de sólidos solúveis do produto final não deverá ser inferior a 55% para obtenção de produto cremoso e 65% para os de corte.

5.1.4. Compota ou fruta em calda - é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem casca, submetida a cozimento, drenada e colocada em potes ou latas, cobertas com calda de açúcar. Depois de fechados hermeticamente os recipientes são submetidos a um tratamento térmico adequado, que varia em função da textura de cada fruta.

5.2. - PECTINA

A pectina é um produto natural, encontrada em todas as frutas como componente da parede celular, em quantidade variando conforme a espécie e estado de maturação das frutas. Quando combinada com uma porção adequada de açúcar, na presença de água, ácidos e sais minerais, e submetendo a mistura à cocção até uma concentração de 64 a 69° brix, ocorre uma gelatinização, formando a geléia. Vale ressaltar que quanto mais baixo o grau brix da geléia, maior será a sua aceitação por parte do consumidor.

A pectina é normalmente encontrada nas polpas das frutas, perto da casca, ao redor das sementes e nos caroços, sempre em maior quantidade quando as frutas ainda

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

estão “de vez”, a medida que amadurecem, a pectina se transforma em ácido péctico, perdendo a sua capacidade de geleificação. Portanto é necessário verificar a quantidade e a qualidade da pectina existente. Para saber se uma fruta tem pectina suficiente para geleificar, coloca-se num recipiente qualquer um certo volume da calda do fruto que se está trabalhando e, em um outro recipiente, coloca-se a mesma quantidade de álcool. Exemplo: 50 ml da solução + 50 ml de álcool a 96%. Em seguida, mistura-se os dois produtos, agita-se levemente e verifica se houve geleificação, despejando a solução nas mãos. Caso a mistura produza um grande volume de precipitado e de consistência firme, indica um alto teor de pectina; se apresentar um precipitado de volume médio e consistência razoável, indica médio teor de pectina; e se o volume do precipitado for pequeno e de consistência fraca, indica baixo teor de pectina. Muitas vezes, é necessário que se acrescente pectina para ajustar o teor á nível adequado, que é em torno de 1 a 1,5%. Nos doces que serão embalados em papel celofane, caixas de madeira etc., não deverá ser adicionado pectina, pois esta favorece a eliminação de líquido/xarope do interior do doce, causando aspecto impróprio na embalagem, favorecendo o desenvolvimento de fungo sobre a embalagem e que conseqüentemente irá influenciar na comercialização.

5.3 - ÁCIDO.

O pH ideal para que se consiga uma boa geleificação está em torno 3,0 a 3,2. Geralmente este pH não é alcançado com o pH natural das frutas, sendo necessário proceder a adição de acidulante na matéria-prima. Os ácidos geralmente empregados para este fim são orgânicos constituintes das frutas, a exemplo do ácido cítrico, tartárico e málico sendo o primeiro mais empregado por seu sabor agradável.

O ácido influenciará também na consistência e sabor da geléia e do doce. O teor de ácido das diferentes frutas também é variável, decrescendo à medida que a fruta amadurece. A tabela abaixo mostra o pH e o teor de pectina de algumas frutas. Este

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

pode ser verificado através de um aparelho denominado pH-metro ou potenciômetro, como também utilizando-se de uma fita indicadora universal de pH. Se a fruta tiver um sabor ácido característico, geralmente contém um ácido suficiente para se fazer geléia.

Tabela 04 - Classificação de algumas frutas segundo teores de pectina e pH.

	Abacaxi	Acerola	Banana	Cacau	Caju	Goiaba	Manga	Maracujá	Morango
pH	3,7-4,1	2,8-3,5	5,0	3,2-3,4	3,2-4,6	3,7-4,7	3,2-4,3	2,5-3,2	3,4-4,4
Pectina	Pobre	Pobre	Média	Rica	Pobre	Média	Rica	Pobre	Pobre

As frutas com pH superior a 3,2 será necessário adicionar ácido no suco ou substrato destinado ao fabrico de geléia, até atingir este nível, pois este é o pH limite para geleificação deste produto. Para atingir este pH, recomenda-se a adição de 5,5 a 8,3g de ácido por quilo de açúcar a ser adicionado o que corresponderá a uma acidez de 0,5 a 0,75%. O ácido deverá ser adicionado um pouco antes de atingir o ponto final da geléia, para evitar hidrólise da pectina. Assim como aquelas que apresentem média e baixo teores de pectina deverão ser adicionado desta substância, sendo no mínimo 0,5% e 1,0% para as de teores médio e pobre, respectivamente. A **tabela 4** mostra o pH médio de algumas das principais frutas utilizadas no fabrico de doces e geléias

5.4 - AÇÚCAR

O açúcar, além de dar forma à geléia e ao doce, age como preservador, evitando que o produto se deteriore com facilidade, já que seu conteúdo é elevado o bastante em sacarose para evitar o crescimento de bactérias. O açúcar também melhora o sabor da geléia, aumenta o rendimento e o seu grau de maciez.. Durante a cocção, a sacarose sofre, em meio ácido um processo de inversão que a transforma parcialmente em glicose e frutose (açúcar invertido). Essa inversão parcial de sacarose é necessária para evitar a

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

cristalização que pode ocorrer em determinada ocasião durante o armazenamento do produto final.

A quantidade de açúcar, juntamente com a pectina e o ácido, determinam a formação do gel e o teor de brix na fabricação de geléias.

5.5 - GRAU BRUX (°Brix)

Brix é a medição que se faz para saber a quantidade de sólidos solúveis existente em uma solução, ou seja, é a medição do teor de açúcares no produto final. O grau brix na matéria-prima utilizada na fabricação de doces e geléias, varia conforme a espécie, a variedade da fruta e a maturação. Sendo que a maioria das frutas utilizadas na fabricação de doces e geléias, se encontram entre 5,0 a 14° Brix.

O grau brix de uma solução pode ser medido usando-se um aparelho denominado de refractômetro, com escala de leitura de 0 a 32° brix no suco ou polpa de frutas e de 0 a 90° brix nos doces e geléias.

5.6 - EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

As pequenas fábricas de geléias e doces fazem o envasamento em embalagens plásticas (potes e sacos termosoldáveis), papel celofane, caixas de madeira, vidro, etc., que facilitam bastante o trabalho de empacotamento em caixas para o armazenamento e distribuição dos produtos. As embalagens plásticas são usadas praticamente para todos os tipos de alimentos, especialmente em doces e geléias.

Os vidros também são usados como embalagens para os doces e geléias, principalmente aqueles que necessitam de reforço no seu revestimento natural contra os agentes de alteração externos, e especialmente contra a hidratação, a desidratação, os choques mecânicos, a oxidação, as contaminações, as sujidades e outros fatores diversos. Apresentam ainda outras vantagens como: resistência à temperatura de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

esterilização, não apresentam odores, são transparentes, o que facilita a visualização das características inerentes de cada produto, aceitam bem etiquetas adesivas para fixação das marcas.

Utilizando embalagens limpas e envasando o produto ainda bastante quente (nunca inferior a 75 °C e fechando-se hermeticamente, evita-se o crescimento de bolores nas geléias e doces. Depois de embalados, os produtos devem, ser rotulados e, em seguida, levados para o setor de estocagem, onde devem permanecer até a sua comercialização.

É importante lembrar que uma embalagem eficiente pode reduzir o custo final do produto. Quando o produto é acondicionado em embalagem apropriada, garantindo que chegue ao seu destino em perfeitas condições para o consumo, toda a cadeia produtiva lucra.

6. PROCESSO DE PRODUÇÃO DE DOCES (CORTE, PASTOSO, COMPOTA OU CALDA), GELÉIAS E GELEIADAS.

Produtos como doces, geléias e geleadas, poderão ser fabricados das partes comestíveis de qualquer tipo de fruta e de outros vegetais, desde que na sua formulação haja a combinação de suas matérias primas, de modo a obter um produto com menor tempo possível de cozimento/cocção, assegurando uma melhor conservação da cor, do sabor natural da fruta, além do seu valor nutricional e energético.

Nem sempre um mesmo fruto ou vegetal é utilizado na elaboração de todos estes produtos, pois vai depender das suas características físicas, químicas e organolépticas. A seguir mostraremos os principais grupos de frutas comumente utilizadas para cada um dos produtos em questão:

- **Doce em massa ou pasta**: banana, goiaba, marmelo, abóbora e caju.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- **Compota ou fruta em calda:** Abacaxi, goiaba, manga, pêssago, pêra, jaca (dura), carambola e caju.

- **Geléias e geleadas:** Estes produtos poderão ser fabricados de qualquer frutas ou vegetal que confira uma cor e sabor característico do produto que lhe deu origem. Os mais conhecidos no nosso mercado são, banana, cacau, goiaba, morango, laranja, amora e uva.

Como se verifica a banana e a goiaba são frutas utilizadas tanto na produção de doces como de geléias. Portanto, utilizaremos essas duas frutas como exemplo na produção dos produtos acima citados.

As formulações de doces e geléias são comuns para qualquer nível de fábrica, desde aquelas que trabalham com tacho de fogo direto (fogão a gás de cozinha ou lenha), até aquelas mais sofisticadas, com grandes equipamentos, como também para qualquer fruto ou outro vegetal utilizado como matéria-prima, é só formular proporcionalmente.

Para melhor entendimento do processo industrial, a **figura 02** mostra as etapas de processamento de doce e geléia de banana a partir de 100 kg de fruta, com seus respectivos rendimentos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

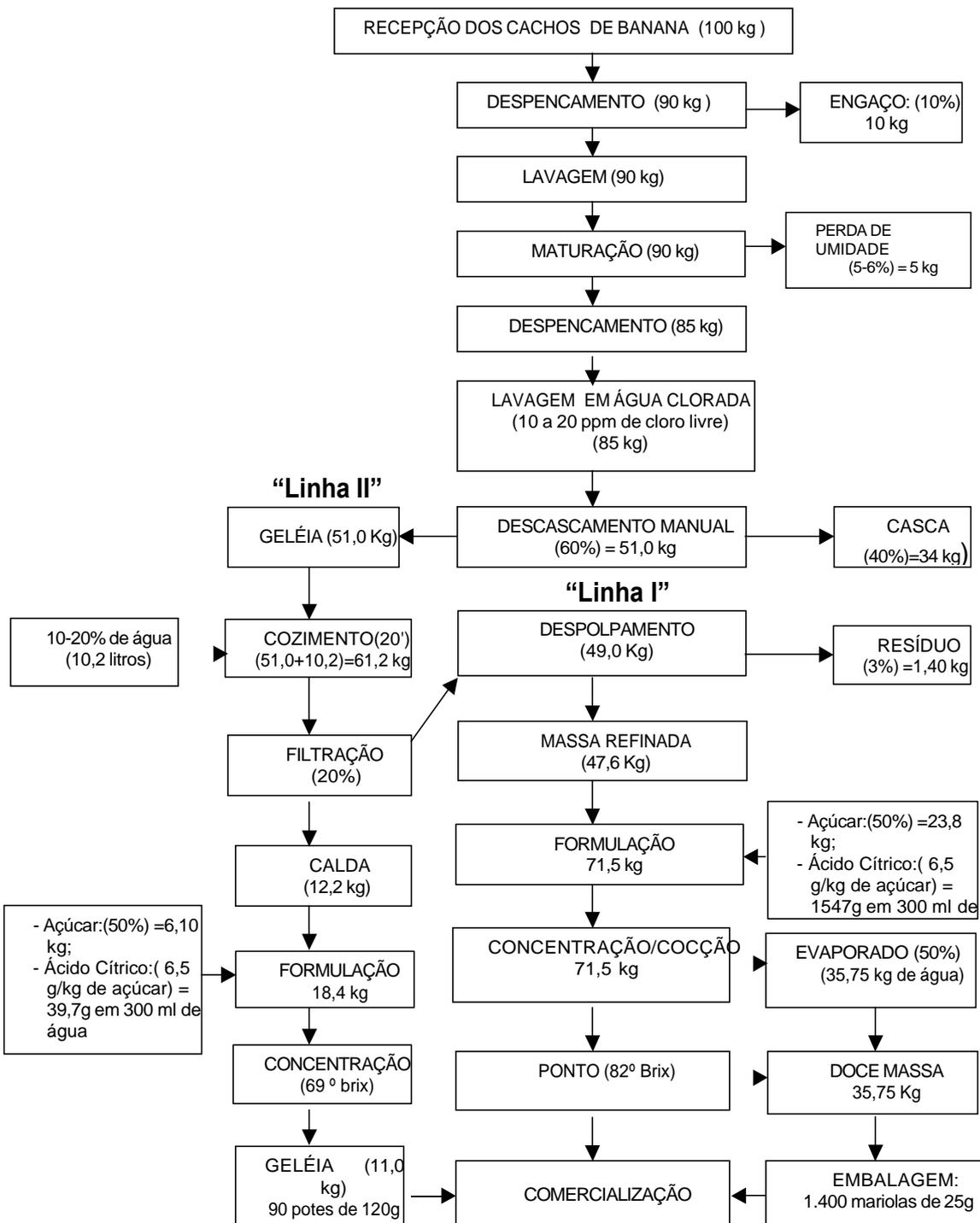


Figura 02 - Fluxograma básico de produção de doce e geléia de banana

6.1 - RECEPÇÃO E DESPENCAMENTO

A banana é uma das frutas que apresenta as maiores perdas pós-colheita, em virtude desta ser extremamente perecível e por não haver mercado para banana fora dos padrões para o comércio “in natura”.

As melhores cultivares para produção de doces e geléias são as nanica, nanicão, ouro e prata, quando estão no ponto de maturação forte.

As bananas verdes deverão ser recebidas em cachos, que são despencados cuidadosamente, de preferência utilizando ganchos fixados em trilhos ou ripões, evitando assim danos às frutas. Em seguida são lavadas em água clorada (5 a 10 ppm de cloro livre), para retirada do látex e baixar a temperatura das frutas, sendo posteriormente colocadas em caixas dotadas de frestas laterais e no fundo, a fim de permitir a perfeita circulação de ar, quando cheias.

6.2 - MATURAÇÃO

A forma ideal de se efetuar a maturação de banana, é em câmara climatizada especialmente projetada e construída para este fim, com controle de temperatura e umidade relativa do ar, 22°C e 90%, respectivamente, com renovação do ar interno e regulador da vazão do gás ativador de maturação, que normalmente é uma mistura de nitrogênio e etileno.

Considerando que este tipo de câmara exige um elevado investimento inicial e de operacionalização, recomenda-se para uma pequena indústria um sistema de maturação que embora não seja o melhor, mas permite a obtenção de frutos com maturação homogênea para o processamento. O sistema consiste em uma estrutura reforçada de madeira, formando uma caixa retangular. Sobre a estrutura coloca-se uma lona impermeável que permita condições de hermeticidade para evitar a perda do gás ativador da maturação.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

As caixas de frutas são colocadas, formando pilhas, de tal forma que fique um espaço livre de 60 a 80 cm na parte superior e no mínimo 20 cm em uma das extremidades e nas laterais, para circulação do ar. Na outra extremidade, deixa-se de 100 a 130 cm, na qual será colocado um ou mais ventiladores sobre um cavalete. No piso, próximo ao(s) ventilador(es), é colocado um recipiente, onde será colocado numa proporção de 2,66 g de carbureto de cálcio por m³ do volume total ocupado pela cobertura da lona. Para evitar escapar gás, recomenda-se fazer uma pequena canaleta onde serão introduzidas as bordas da lona prendendo-a com auxílio de vigotas ou com areia lavada. Se não for possível abrir valetas, recomenda-se enrolar as bordas da lona em vigotas e ajustá-la muito bem à superfície do piso.

Coloca-se o carbureto de cálcio em um recipiente contendo quantidade de água equivalente ao dobro do peso do carbureto. Fecha-se a abertura e aciona-se o(s) ventilador(es), que deverão permanecer ligados durante todo processo de maturação. Após 12 horas, levanta-se a lona nas duas extremidades e mantêm-se a ventilação durante 30 a 40 minutos. Após este período coloca-se novamente carbureto na mesma proporção e fecha-se a lona e liga-se o(s) ventilador(es) por 24 hora, quando então as frutas serão retiradas e mantidas por 48 horas em um depósito bem ventilado para completar a maturação.

6.3 - LAVAGEM

Após a maturação, as frutas são despencadas com auxílio de facas e submetidas a lavagem com água clorada (10 a 20 ppm de cloro livre). A lavagem poderá ser efetuada em tanques com agitação e posteriormente fortes jatos de água obtidos através de bicos atomizadores ou chuveiros, ou mesmo em mesa de aço inóx dotada de bicos atomizadores.

6.4 - DESCASCAMENTO

As frutas são selecionadas e descascada manualmente sobre mesas de aço inoxidável e colocadas em recipientes limpos e transportados para a seção de processamento. Os resíduos são colocados em recipientes ou esteira, para posterior descarte.

6.5 (I) - FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO DE DOCE DE BANANA EM MASSA

A polpa obtida será colocada no tacho de concentração atmosférico e adicionado 40-120% de açúcar em relação ao peso da polpa. No exemplo mostrado, item 6, fig. 02, adicionou-se 23,8 kg de açúcar em 47,6 kg de massa (50%) e 6,5g de ácido cítrico por quilo de açúcar (154,7g de ácido), dissolvido em 300 ml de água. Não foi adicionado pectina devido ao tipo de embalagem que será utilizada, nesse exemplo, papel celofane.

6.6 (I) - CONCENTRAÇÃO

A concentração ocorrerá através da cocção da mistura (polpa + açúcar), até obter o ponto ideal, conhecido como “ponto de corte”. No final da concentração será adicionado ácido cítrico em solução (10 a 50% de ácido), em quantidade suficiente para baixar o pH do doce para 3,2 a 3,6. No exemplo acima, colocou-se 6,5g de ácido cítrico em relação ao açúcar adicionado (154,7g de ácido), dissolvido em 300ml de água.

Para os doces em massa ou corte, o ponto varia de 74 a 82° brix e 55 a 65° brix para os doces pastosos. Nesse caso retirou-se o doce com 82° brix, já que foi adicionado 20% de água para extração parcial do substrato (calda) para fabrico de geléia, o que acaba conferindo ao doce uma consistência mole e uma coloração mais clara, o que

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

pode influenciar na comercialização do mesmo. Um brix mais alto minimiza estes problemas.

6.7 (I) - EMBALAGEM OU ENFORMAGEM/RESFRIAMENTO DO DOCE

O doce embalado em recipientes definitivos, com fechamento hermético (potes de vidro ou plástico, latas, baldes plástico, etc.), deverá ser colocado imediatamente após o ponto, eliminando assim os microrganismos que por ventura se encontre na embalagem. E aquele embalado em outros tipos de embalagem como papel celofane, saco de polietileno, caixa de madeira ou papelão, deve ser colocado em formas apropriadas (bandejas, madeira, aço inóx, PVC, etc., ou outro tipo de contentor que lhe confira o formato, para resfriamento, posterior corte, embalagem final, rotulagem e reembalagem apropriada para transporte e distribuição.

Existe atualmente diversos tipos e formatos de doces, como pequenos tabletes ou barrinhas, com 15 a 50 gramas, conhecido como “mariola” (quando não caramelizado), que poderá receber ou não açúcar cristalizado na superfície; balinhas e/ou atum ou “negro bom”, que é característico por ser caramelizado até ficar bem escuro; pesando ambos de 10 a 15 gramas cada e, posteriormente pulverizado com açúcar cristalizado na superfície.

6.8 (II) - COZIMENTO DA FRUTA PARA OBTENÇÃO DA CALDA PARA FABRICO DE GELÉIA.

A fruta inteira ou em pedaços será colocada no tacho de concentração atmosférico, a depender do tipo da fruta, adiciona-se ou não água. Se for necessário adição de água, esta deve ser o mínimo possível (somente suficiente para cobrir as frutas, 10 a 20%). Ferve-se por 20 a 30 minutos, com agitação lenta. Este é o tempo necessário para que a fruta libere alguns componentes na água que será utilizada para a produção da geléia.

6.9 (II) - FILTRAÇÃO OU PRENSAGEM

Passados os 20 a 30 minutos, separa-se a calda da fruta da sua massa, utilizando-se uma tela de aço inox ou filtro prensa. No exemplo visto em 14.2, simplesmente filtrou-se calda, já que a massa foi utilizada para formulação de doce de banana. Quando não se deseja utilizar a massa para doce, a calda é obtida por prensagem, já que as frutas tem uma quantidade de água muito grande, variando de 65 a 90%. Desta poderá ser extraída um percentual de até 90% de calda ou substrato aquoso contendo os componentes da fruta essencial para transmitir à geléia as características de cor, sabor e odor da fruta.

6.10 (II) - FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO DA CALDA PARA FABRICO DE GELÉIA

Antes de iniciar o processamento é necessário a realização dos testes de pectina e pH da calda. Após os testes, a calda será colocada no tacho de concentração e adicionado 40-120% de açúcar em relação ao peso do substrato. No exemplo citado, adicionou-se 6,1 kg de açúcar em 12,2 kg de calda (50%), 10g de pectina cítrica por quilo de açúcar utilizado na formulação (61g de pectina cítrica), sendo a mesma previamente misturada com uma parte do açúcar, favorecendo a dissolução completa da pectina na massa e 6,5 gramas de ácido cítrico por quilo de açúcar utilizado na formulação (39,7g de ácido cítrico).

6.11 (II) - CONCENTRAÇÃO

A concentração ocorrerá através da cocção da mistura (calda + açúcar + pectina) em tacho apropriado, até obter o ponto ideal, conhecido como “ponto de placa”. No final da concentração será adicionada ácido cítrico em solução (10 a 50% de ácido), em

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

quantidade suficiente para baixar o pH da geléia 3,0 a 3,2. No exemplo colocou-se 6,5g de ácido cítrico por quilo de açúcar, dissolvido em 100ml de água. A concentração da geléia não deve durar mais de 45 minutos para evitar a caramelização dos açúcares e consequentemente escurecimento da geléia.

6.12 (II) - PONTO

Para as geléias, o ponto varia de 64 a 69° brix.

Caso não conte com o refractômetro, levante a mistura, com o auxílio de uma escumadeira, a uma altura de 40 a 50 cm, evitando a influência do calor, derrame a calda, se formar pingos grossos, passando a formar placas, que quebra na borda da escumadeira e cai, a geléia está no ponto.

6.13 (II) - ENVASE/ EMBALAGEM

A geléia poderá ser envasada utilizando-se envasadeira automática, semi-automática ou manualmente, a depender do nível de sofisticação da indústria. O produto deve ser embalado em recipientes definitivos, com fechamento hermético (potes ou copo de vidro ou pote plástico, latas, etc.), deverá ser envasada imediatamente após o ponto, eliminando assim os microrganismos que por ventura se encontre na embalagem. No caso do uso de pote plástico é necessário a utilização de uma máquina de termosoldar para selar o filme aluminizado (tampa) na borda do pote, garantindo um bom fechamento da embalagem, diminuindo consideravelmente o risco de contaminação.

Antes de colocar a tampa nos potes deverá ser retirada a espuma que fica sobre a geléia com auxílio de uma colher, pois esta confere um aspecto negativo ao produto.

É recomendado que ao colocar a geléia no pote, coloque-os de tampa para baixo durante 5 a 10 minutos, para esterilização da tampa. Após este período, desvire os potes

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

e mantenha-os em repouso por 24 horas, pois este é o período suficiente para geleificação de uma geléia com grau brix dentro do padrão

6.14 (I e II) - EXPEDIÇÃO

O produto será expedido conforme ordem escrita pelo pessoal do escritório.

6.15 (I e II) - ESTOCAGEM DO PRODUTO ACABADO

O produto deverá ser estocado em temperatura ambiente, local higiênico, seco, arejado, de fácil escoamento, protegido de insetos, roedores e outros animais.

7. PROCESSAMENTO DE GOIABA NA PRODUÇÃO DE GOIABA EM COMPOTA, GOIABADA OU DOCE DE GOIABA, GOIABADA CASCÃO, E GELÉIA DE GOIABA

A goiaba, por ser uma fruta não-climatérica, isto é, deve ser colhida “de vez” e por ser altamente perecível quando comercializada “in natura”, se tornou uma das frutas mais ofertadas para a indústria, nas regiões produtoras. Por este motivo, se tornou uma das mais utilizadas no fabrico de doces e geléias; além disto, devido ao seu sabor e cor característicos, a aceitação destes subprodutos é muito grande em todo país.

Ao chegar à recepção, pesa-se a fruta para saber o seu rendimento. Faz-se uma seleção prévia e descarta-se as frutas que não servem ao processamento, como: frutas podres, verdes, machucadas e atacadas por pássaros.

7.1 - LAVAGEM / SELEÇÃO/CLASSIFICAÇÃO

Os cuidados na lavagem e seleção são os mesmos recomendados para polpa de frutas, conforme visto na parte “I” itens 3.3 e 3.4. As frutas mais firmes serão selecionadas para o fabrico de compota, goiabada cascão e geléia.

7.2 - PREPARO/DESCASCAMENTO DOS FRUTOS

Depois de bem lavadas, as goiabas maduras, sofrem o processo de retirada das partes não comestíveis, injuriadas, machucadas e atacadas por pássaros, etc. Daí serão preparadas conforme o produto que se deseja fabricar.

7.2.1 - Goiaba em Compota - Também conhecida como goiaba em calda. As frutas mais indicadas para este tipo de doce, são aquelas de tamanho médio, firmes, polpa vermelha, grossa e pouca sementes e isentas de defeitos.

O processo de retirada da casca pode ser manual ou através de reação química,, como descrito anteriormente. Após a retirada da casca, as frutas são cortadas em duas ou quatro partes com auxílio de facas de aço inoxidável e em seguida com auxílio de uma colher retira-se as sementes e a polpa que as envolvem (endocarpo). As fatias do mesocarpo deverão ser lavadas convenientemente, a fim de serem removidos todo os resíduos de polpa e sementes, que podem conferir turvação ao xarope. Desse ponto em diante, pode-se preparar o produto de duas maneiras diferentes: a primeira é cozinhando as metades ou quartos da fruta em xarope contendo de 40 a 50% de açúcar e 0,25% de ácido cítrico, por um período de 10 a 15 minutos, e em seguida, o xarope é drenado através de peneiras ou telas e as fatias são arrumadas em de potes de vidro. A segunda maneira, é arrumá-las diretamente em potes sem receber cozimento. Nos dois caso, após a arrumação das fatias na embalagem, coloca-se a calda quente (60 a 70 °C), preparada nas mesmas concentrações de açúcar e ácido cítrico visto anteriormente (40 a 50% e

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

0,25%, respectivamente). Poderá ser utilizada a mesma calda ou xarope do cozimento das fatias, conforme visto no primeiro caso, desde que faça uma filtração e correção do brix e pH. O produto será submetido a uma exaustão para retirada do ar dissolvido, fechando o recipiente hermeticamente. A exaustão deve ser feita em túnel de vapor apropriado para tal. No caso de uma pequena produção, poderá ser utilizado um tanque (banho-maria) de aço inóx de tamanho e altura previamente estabelecido em função da produção e altura dos potes. A título de exemplo, se utilizar um fogão industrial de 8 bocas, o tanque deve ser confeccionado conforme a medida do fogão. Deve ser utilizado fundo falso no tanque, formando uma grelha para evitar que o calor da chama incida diretamente no fundo dos potes. Geralmente o referido fundo é confeccionado chapa perfurada (tipo tela obtida da confecção de moeda), reforçada com cantoneiras que servirão também de pé para grelha. Quando o tanque for muito grande, este deverá ser dividido, de tal forma que ao preparar quantidades menores do produto, não seja necessário aquecer um volume muito grande de água.

Os potes são acondicionados no tanque em uma única camada já com as tampas sobrepostas nas bocas dos mesmos, mas sem apertar, de tal forma que permita a eliminação do ar do interior das fatias. Deve-se colocar água o suficiente para ficar na altura do gargalo dos potes; aquecer a água do banho-maria até entrar em ebulição; manter por 5 minutos em fervura; completar o volume de xarope nos potes (se necessário); com auxílio de uma toalha fechá-los bem, e retornar os mesmo para o banho-maria e manter a água em ebulição por mais 15 a 20 minutos, para o produto que recebeu cozimento e 30 a 40 minutos para os produto que não recebeu tratamento térmico. Retirar os potes; invertê-los sobre uma mesa por 5 minutos, para uma completa esterilização das tampas; e resfriá-los em água corrente até atingir 37 a 40°C.

7.2.2 - Goiabada ou doce de goiaba - É o produto obtido da polpa de goiaba com adição de açúcar em proporções variáveis de 0,4 a 1,0 kg para cada quilos de polpa e de ácido e pectina, caso haja deficiência destes componentes para obtenção de um produto

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

com consistência adequada e posterior cocção da mistura até atingir o brix desejado (72 a 74°).

7.2.2.1. Processamento da goiabada de corte - Após o preparo das frutas, estas juntamente com o endocarpo retirado das frutas destinadas ao fabrico da compota, são submetidas ao despulpamento, conforme visto na parte “I” – Produção de polpa. Após o despulpamento, o doce é formulado nas mesmas proporções de açúcar, ácido cítrico e pectina visto para doce de banana, isto é, 1 parte de polpa + 1/2 parte de açúcar + 6,5 g de ácido cítrico para cada quilo de açúcar + 10 g de pectina para cada quilo de açúcar utilizado na formulação e submetido a cocção da mistura até atingir o brix desejado (72 a 74°).

7.2.2.2. Goiabada cascão - É o produto obtido da mistura da polpa e pedaços de goiaba com adição de açúcar, ácido e pectina.

No preparo da goiabada cascão utilizam-se as frutas bem firmes (de vez). Após passar pelo processo de limpeza, seleção e preparo, são abertas e retiradas as sementes do endocarpo. A polpa é extraída das sementes e das frutas mais maduras, através de despulpadeira ou mesmo em peneira a depender do nível da indústria. O mesocarpo será cortado em pedaços irregulares de aproximadamente 2 cm², e misturados a polpa e levada ao tacho com 50% de açúcar em relação ao peso total (polpa + pedaços de fruta), e submetida a concentração até atingir o ponto de corte (72 a 76° Brix}. No final da concentração adiciona-se o ácido em solução, na mesma proporção colocada no doce de banana descrito anteriormente. Utiliza-se 70 a 80% de polpa de goiaba e 20 a 30 de pedaços bem firme do mesocarpo (“de vez”).

7.2.3 - Geléia de Goiaba - Geléia de goiaba, é o produto obtido a partir do suco, calda ou extrato, extraído do fruto por processo tecnológico adequado. Deverão ser utilizados frutos maduros, bastante firmes para que não haja esmagamento dos pedaços da fruta

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

durante o cozimento. Na prática, as pequenas empresas, utilizam o processo de cozimento dos frutos em pedaços com adição de um determinado volume de água suficiente para cobrir a massa no tacho; ferver por 15 a 20 minutos; separar o extrato aquoso liberado durante a fervura com auxílio de tela de aço inoxidável e posteriormente coar em tecido fino. Neste processo o rendimento é muito baixo, obtêm-se apenas 20 a 30% de calda em relação ao peso da fruta colocada inicialmente no tacho.

O processo industrial de extração do suco de goiaba para produção de geléia, consiste em cortar os frutos em pedaços e colocá-los em tacho de parede encamisada para vapor; colocar água (30 a 40% do peso da fruta); ferver por 25 a 35 minutos; drenar o extrato aquoso; prensar a parte sólida em equipamento próprio para tal. Existem vários tipos de prensas, tal como a hidráulica, pneumática e prensas contínuas.

A goiaba possui em média 80% de água, com a adição de mais 30 a 40%, parte desta água é evaporada durante a fervura. Em um sistema eficiente de prensagem, é possível uma extração de até 75% do peso da fruta.

Os demais passos do processo são iguais aos descritos em produção de geléia de banana.

7.2.3.1.- Formulação da geléia de goiaba

A formulação de geléia de goiaba é similar a de banana, pois estas duas frutas apresentam suas características quanto pH e teor de pectina muito próxima. Por este motivo poderá ser utilizada a mesma formulação aplicado aquele produto.

Como visto em 6.5 (I) e 6.10 (II), referente a formulação de doce e geléia de banana, a formulação da goiabada varia um pouco quanto a forma da massa, que em muitos casos adiciona-se pedaços de goiaba e, neste caso, será denominado de “goiabada cascão.

7.3 - Concentração/cocção, embalagem, armazenamento/estocagem e expedição

Esta etapas são semelhantes àquelas aplicadas para doce e geléia de banana

III – PARTE - APROVEITAMENTO INDUSTRIAL DO COCO E DO COQUEIRO

1.0 - Introdução

Na Mata Atlântica brasileira, o coqueiro é componente integrante da paisagem, em particular, na orla costeira. Poucos são os moradores ou visitantes dessas regiões que não se deleitam com uma água de coco gelado e menos ainda aqueles que, de uma maneira ou de outra, não têm os produtos do coco no seu cotidiano. O coqueiro é uma planta de extraordinária importância para o ser humano, existindo muitas comunidades cuja subsistência depende dos produtos que tiram do coqueiro. Por isso é conhecido em muitos lugares como a “árvore da vida”.

“O coqueiro foi introduzido no Nordeste do Brasil pelos Portugueses em 1553, adaptando-se de tal forma à faixa litorânea, que dá a impressão de ser uma planta nativa. “As palmáceas que dão coco” dizia em 1557 Gabriel Soares de Sousa em seu Tratado Descritivo do Brasil “se dão na Bahia melhor do que na Índia...”, de onde vieram.

O agrônomo Gregório Bondar, estudioso do coqueiro, fez uma estimativa das potencialidades do Brasil, considerando uma faixa costeira de apenas um quilometro de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

largura, calculando uma área de 688.000 hectares que acomodaria, com um compasso de oito metros, 107. milhões de coqueiros. Entretanto, a Pesquisa e a capacidade de empresários agrícolas e industriais, levaram a cultura do coqueiro para regiões do interior do Brasil, onde até há bem pouco tempo, se julgava inviável. Hoje podem-se encontrar no interior das Regiões Norte e Leste e Zona da Mata do Estado de Minas Gerais.

“Do ponto de vista industrial, o coqueiro é uma das plantas em que dela tudo se aproveita e tem préstimo. Existe mesmo uma lenda hindu que dá ao vegetal 365 utilidades e, com efeito, tudo nessa palmeira pode ser industrialmente aproveitável” (Moraes, 1922). Por outro lado, Woodroof (1979) diz que os mais de 360 usos do coqueiro (dos quais cerca de 200 são alimentares) têm sido altamente valorizados durante séculos. Os mais valiosos provêm do coco, mas as raízes, o tronco (estipe), as folhas, o palmito e mesmo as inflorescências têm ainda muitos e interessantes usos (**figura 3**).

A agroindústria dos produtos do coco no Brasil é caracterizada pela existência de algumas, poucas, unidades de grande e médio porte (localizadas na sua maioria na Região Nordeste, onde a cultura do coqueiro está mais difundida e a produção é, de longe, a maior) e por uma agroindústria de pequeno porte, ainda pouco expressiva e incipiente, com boas perspectivas de desenvolvimento face à demanda nacional, bem superior à oferta.

Os produtos do coco no Brasil, tal como na maior parte do Mundo, são matéria prima de relevância na indústria de muitos produtos alimentícios, desde fábricas de bolachas, indústrias de doces, iogurtes, sorvetes, etc., e restaurantes industriais até pequenas confeitarias e lanchonetes. A seguir apresentaremos os principais produtos e usos do coco.

2. Produtos e uso do coco

Dos mais de 100 produtos obtidos direta ou indiretamente do coco, 7 são referidos por Woodroof (1979) como importantes no comércio mundial, conforme mostra a **(figura 4)**:: (i) Cocos inteiros (tenros e verdes; maduros e secos); (ii) Amêndoa fresca usada para produção de leite e coco ralado e quando secas (copra) é utilizada na extração de óleo por trituração e prensagem); (iii) óleo de coco (extraído da copra ou diretamente da amêndoa); (iv) Torta de coco (resíduo da extração do óleo da copra); (v) Cairo (fibra do mesocarpo); (vi) Coco ralado; e (vii) Leite de coco e proteína de coco.

Mas nos últimos dois anos, houve uma expansão significativo do número de pequenas agroindústrias de água e polpa de coco verde, devido principalmente o crescimento do número de pequenos produtores que vêm cultivando o coqueiro anão-verde, que se presta muito bem para estes produtos. Esta variedade já corresponde um pouco mais de 30% da produção brasileira, colocando o país na condição de primeiro produtor mundial. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Coco (Asbracoco), a produção anual de água de coco é cerca 125 milhões de litros. Isto representa apenas 1,4% do consumo anual de refrigerante no Brasil, que é cerca de 9 bilhões de litros. Estes dados mostram quanto mercado temos disponível para a água de coco, pois este é o substituto natural do refrigerante e de produtos isotônicos (bebida revigorantes) ao qual este produto pertence. A **figura 5** mostra os produtos do coco verde, com seus respectivos percentuais.

- (a) **Do mesocarpo**, ou casca fibrosa, quando ligeiramente imaturo, obtêm-se uma fibra muito utilizada em cabos, cordas, redes e calafeto de barco de pesca, bem como no fabrico de escovas, tapetes, etc. denominado cairo. É uma fibra muito resistente à ação da água salgada e bastante elástica, chegando a estirar 25% do seu comprimento sem rebentar (Pimentel Gomes, 1977). Há três tipos principais de fibra: fibra de cerda, para fazer pincéis, e uma fibra mais curta, que se usa em colchões tapeçarias e outros artigos. (Grimwood, 1977).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(b) Da casca do caroço (endocarpo) ou quenga, que é muito dura e tem uma cor escura quase preta, faz-se taças, cuias, farinheiras, conchas, colheres, cabos de navalhas, botões, ornamentos, etc. (este material é freqüentemente polido e trabalhado com arte); dela pode ser retirado óleo, calmante para dores de dentes; da quenga carbonizada prepara-se um dentifrício (Pimentel Gomes, 1977). É, também, muito usado como combustível, assim como transformado em carvão ativado de primeira qualidade.

c) A turfa de coco, conhecida como serragem de fibra de coco, é um subproduto resultante das fibras curtas. É uma massa pardacenta que contém menos de 1% de qualquer dos principais nutrientes, não podendo, portanto, ser usada como fertilizante. A turfa do coco é usada para o acolchoamento agrícola, mas como tem uma capacidade de retenção de umidade de 80%, deve ser misturada com areia (Hume, 1951).

(d) A amêndoa - É o produto de maior valor que o coco fornece. Apesar de conter 20 a 25% de proteína de boa qualidade nutricional (quando seca – “copra”), um conjunto de circunstâncias têm limitado o seu uso na alimentação humana: (i) temperatura alta durante o armazenamento acelera a rancificação; (ii) em ambiente úmido os microrganismos contaminam; e (iii) o calor excessivo no processamento destrói quantidade relevante de lisina, reduzindo a qualidade da proteína (Woodroof 1977). A amêndoa é utilizada como matéria prima na produção de leite de coco, coco ralado e extração do óleo de coco.

(e) O óleo de coco - o elevado grau de saturação e sua grande estabilidade, tornam o óleo de coco um dos mais procurados óleos naturais para: confeitaria, panificação, fritura por imersão, indústrias de velas, de borracha sintética, de fluído para freios hidráulicos de avião, de resinas, de inseticidas e de germicidas (Woodroof, 1979). Os nativos usavam o óleo de coco para: cozinhar, como combustível para iluminação, cosméticos e produtos terapêuticos.

f) A torta, subproduto da extração do óleo de coco, é muito usada em rações para animais devido ao seu alto valor protéico e energético.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

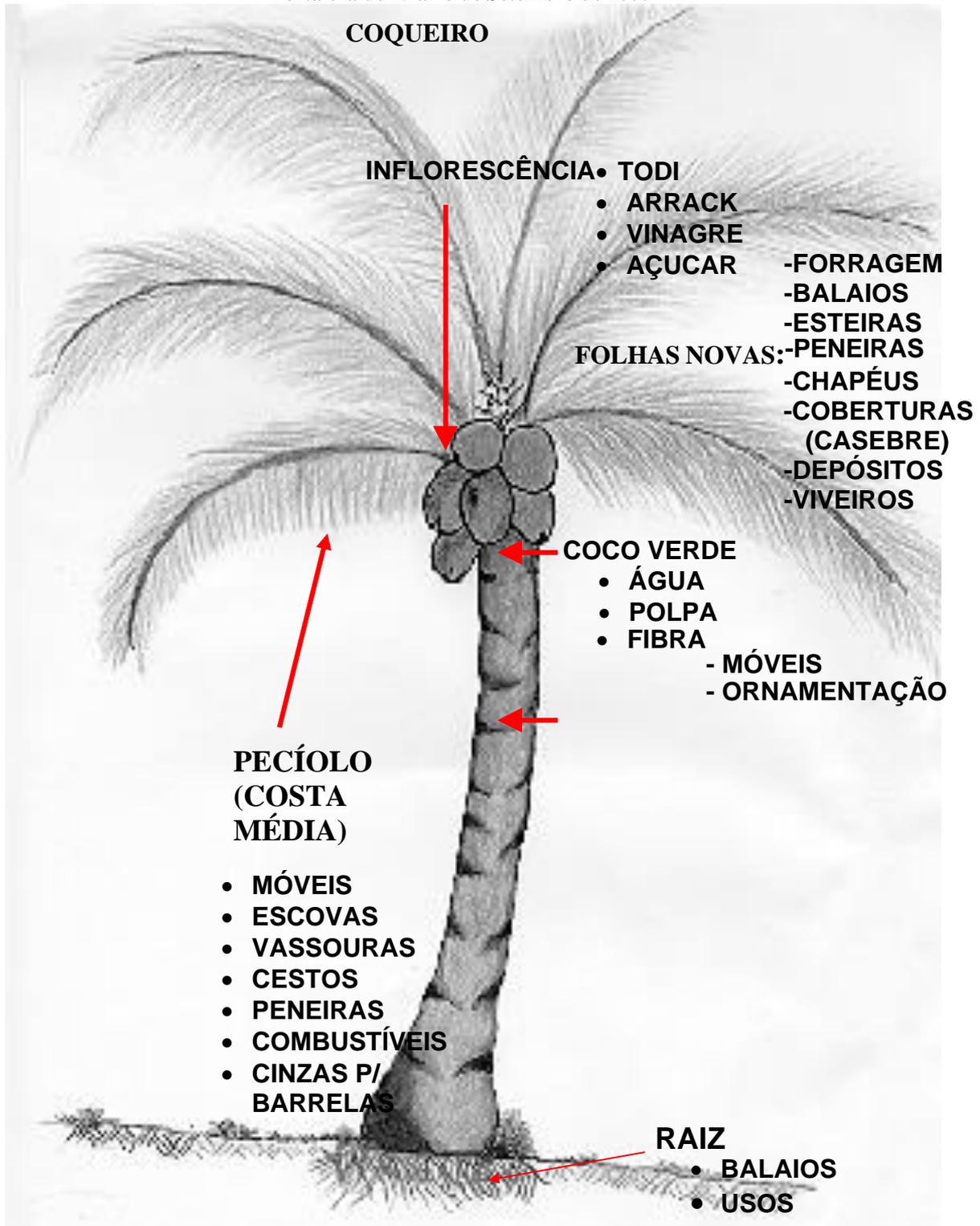
(g) **O leite de coco e o coco ralado**, extraídos da amêndoa fresca, são usados especialmente para fins culinários, e nas indústrias de laticínios, sorvetes, doces e biscoitos. Alguns pesquisadores obtiveram leite, queijo e iogurte de boa qualidade ao misturar leite de coco a leite desnatado (Dib and Morris, 1991).

(h) **A água de coco** - É a parte líquida do endosperma. A água de coco verde (de 5 a 7 meses) é possivelmente a mais pura e completa bebida alimentícia que a natureza providenciou para o homem. Devido à presença de sais minerais e albumina, é muito usada como solução oral de hidratação nos tratamentos de vômitos e diarreias (Woodroof, 1979). Child (1964), citado por Woodroof (1979), atribui muitas propriedades medicinais à água de coco. Sua percentagem de aminoácidos como, alanina, arginina, cisteína e serina, é superior a leite de vaca. Razão pela qual a água de coco é usada na alimentação infantil. A água de coco maduro (12 a 14 meses), subproduto da amêndoa e da produção de leite de coco e coco ralado possui reduzido valor nutritivo e constitui, em geral, um problema quando da sua eliminação, constituindo um desperdício cuja fermentação contamina a área circundante da agroindústria. Nas pequenas e médias agroindústrias destes produtos, pode se recolher água (cerca de 140 ml/fruto) e fornecê-la ainda fresca como alimento para suínos e bovinos (Grimwood, 1977). Atualmente, algumas grandes empresas produtora de coco ralado e leite de coco, vêm aproveitando esta água como produto pronto para consumo em embalagem cartonada (Tetra Pak).

Durante o curso estudaremos principalmente os produtos obtidos a partir do coco verde, pois estes têm apresentado maior demanda por parte dos pequenos produtores.

As **figuras 3, 4 e 5**, mostram os produtos obtidos a partir do coqueiro e do coco, respectivamente.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

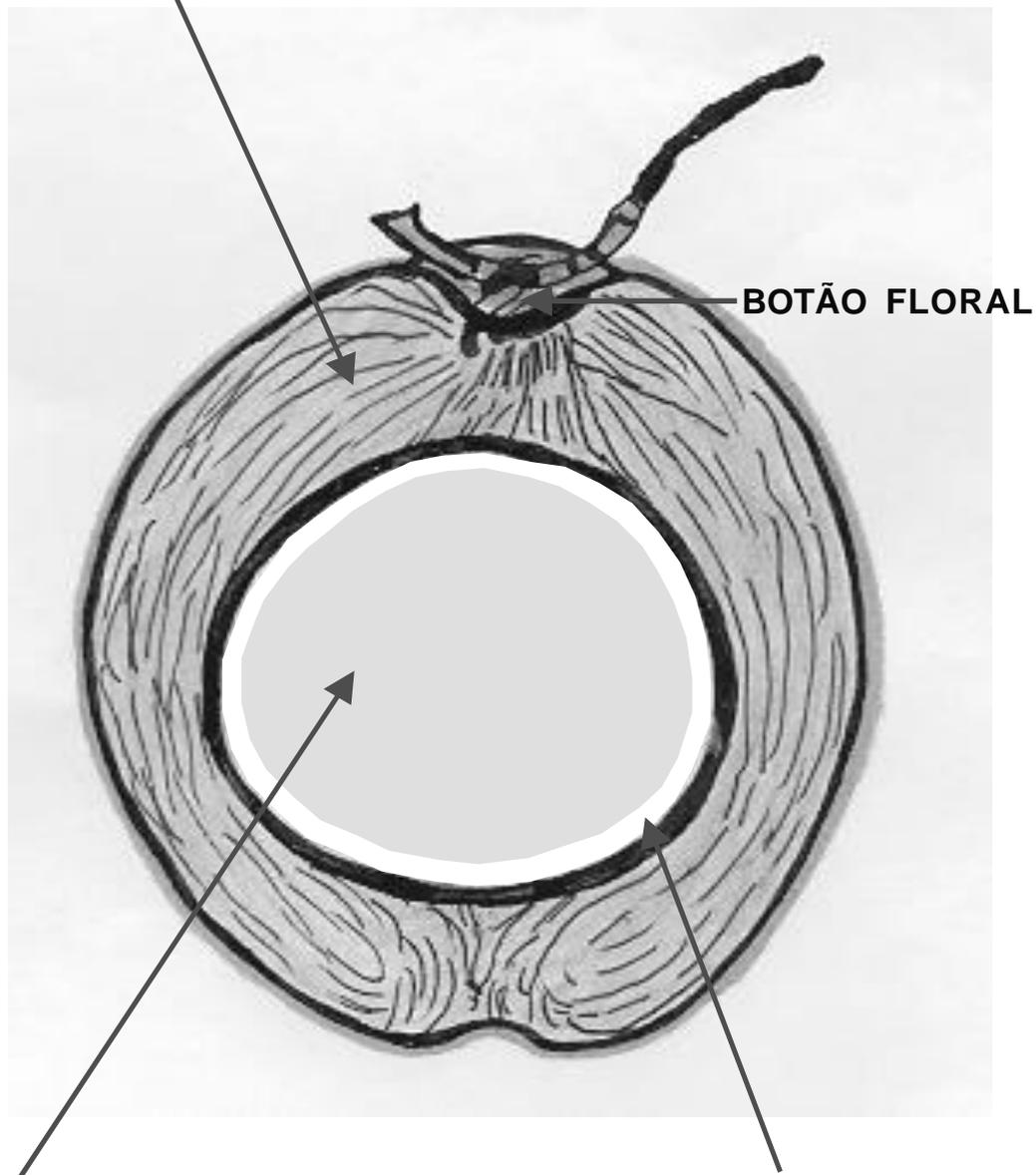


7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COCO VERDE

MESOCARPO - 60 a 65%



ÁGUA -

20 a 30%

Figura 5 - Produtos e usos do coco verde

3.– PROCESSAMENTO DOS PRODUTOS DO COCO VERDE

3.1– CUIDADOS NA OBTENÇÃO DOS FRUTOS

3.1.1. Colheita

De um modo geral, os cocos verdes destinados ao processamento de água e polpa devem apresentar uniformidade quanto às suas características. Estes, deverão ser colhidos quando atingem o seu máximo volume e, a depender da variedade, isto ocorrerá entre 5 a 7 meses após a fecundação. Os cocos nesta idade, apresentam-se com a maior quantidade e qualidade da água e o mais elevado teor de sólidos, pois neste ponto a nata ainda se encontra na forma de uma delgada película, encontrando-se a grande maioria dos sais minerais e albumina dissolvidos na água.

A composição da água de coco varia, portanto, durante o amadurecimento do fruto. A concentração de sólidos totais nas suas primeiras fases de desenvolvimento é aproximadamente 2,5 g/100 ml, aumentando gradualmente à medida que o coco amadurece, até um máximo de 6,0g/100ml, cerca do sétimo mês, diminuindo a seguir. Em alguns casos a água chega a desaparecer, mas na fase mais madura do coco, os sólidos totais estarão à volta dos 2g/100ml (Grimwood, 1977). Segundo este autor a composição da água muda com a variedade de coco e o meio ambiente em que ele se desenvolve. Não se encontrou, entretanto, qualquer informação específica sobre a possível influência dos fatores ambientais e dos tratamentos culturais sobre as características da água do coco, verde ou maduro, sendo objeto de pesquisa futura.

Cuidados deverão ser tomados para evitar danos mecânicos durante a colheita, transporte e manejo. A colheita nas plantas mais altas deverão ser feita amarrando o cacho com uma corda antes de ser cortado. O colhedor sobe no coqueiro com auxílio de duas “peias” (estribos à base de corda), amarra uma corda longa e corta o cacho. O um companheiro que fica no solo, desce suavemente o cacho, evitando assim choques mecânicos que podem rachar o endocarpo, que nesta idade se encontra muito frágil, o

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

que permitiria o contato do tanino e outros ácidos da casca, prejudicando tanto a polpa como a água, afetando-lhe a coloração, sabor e valor nutritivo, o que iria depreciar o seu valor comercial.

3.1.2. Transporte dos frutos

Recomenda-se que os frutos sejam transportados ainda no cacho e com bastante cuidado no manuseio, evitando impactos que poderá trincar o endocarpo e ocorrer oxidação na água. Estes deverão ser transportados em veículos cobertos e o mais rápido possível, devendo chegar à fábrica no máximo três dias após a colheita.

3.1.3. Recepção e armazenamento dos frutos na fábrica

A estocagem da matéria-prima na indústria tem como finalidade regular o fluxo do processamento e evitar descontinuidade no funcionamento da linha de produção. Os cocos ao chegarem na fábrica deverão ser pré-selecionados, retirando-se os passados, os com lesões físicas causadas por ácaros, insetos, fungos, roedores, etc.; são contados e/ou pesados, para efeito de pagamento e estocados ainda nos cachos, pois o despencamento diminui a vida útil do fruto principalmente quando o pedúnculo e o cálice floral são arrancados, permitindo contaminação por microrganismos. Os galpões para estocagem dos frutos deverão ser telados, apresentar boa ventilação e evitar raios solares e elevação da temperatura. Recomenda-se que os frutos sejam processados, no máximo, dentro de 10 dias após a colheita, embora o ideal para os pequenos produtores seja colher e processar o frutos no mesmo dia.

3.2 – Processamento de Cocos Verdes

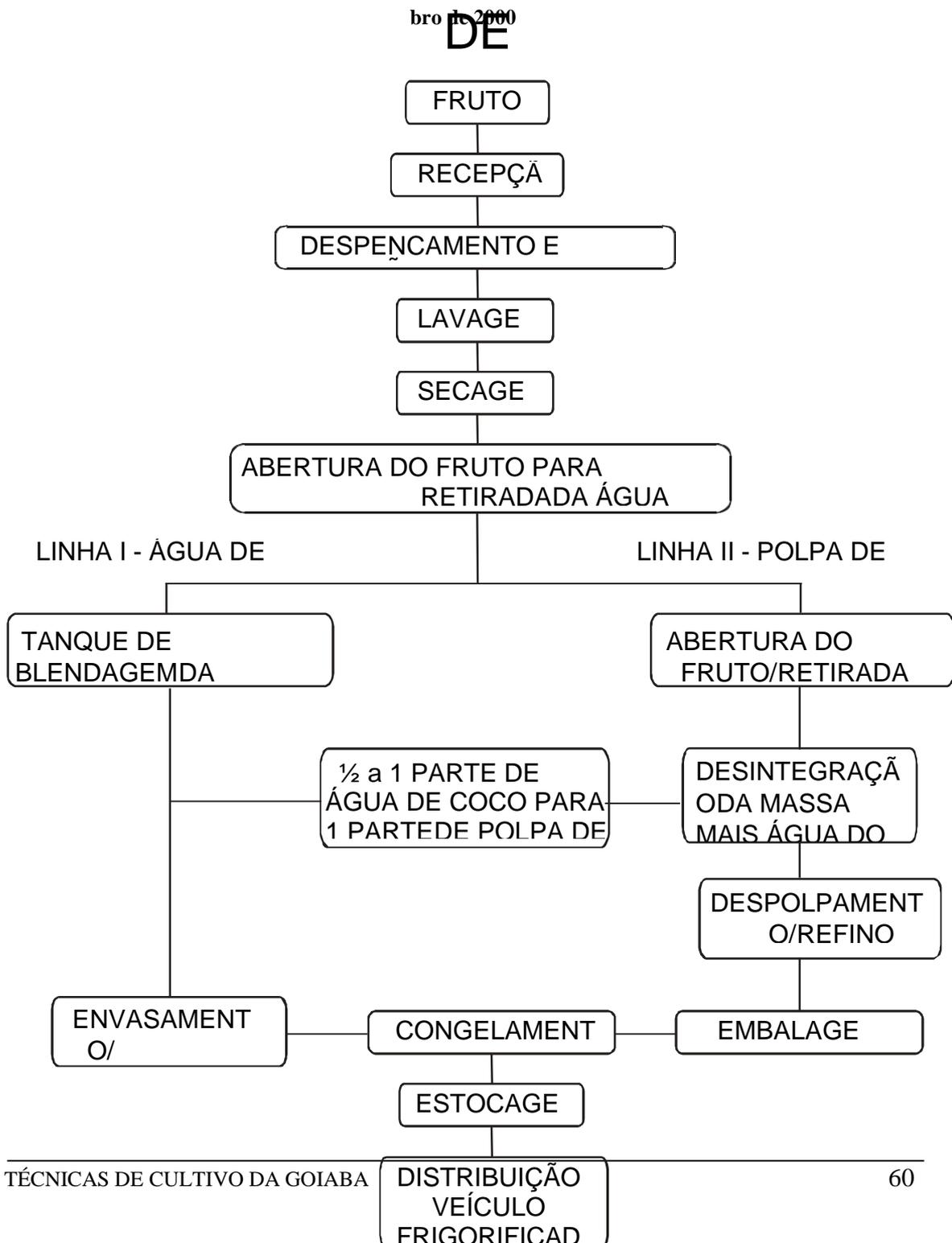
3.2.1. Produção de água e polpa de coco verde, congelada e/ou tratada termicamente

Além da já tradicional água de coco gelado, tomada diretamente do fruto nas praias e acostamentos das estradas turísticas, começam a florescer indústrias de extração e embalagem da água de coco verde. Este produto é muito apreciado pelo consumidor porque mantém as suas qualidades organolépticas naturais. Para que estas se mantenham são precisos cuidados especiais na colheita e ao longo de todo o sistema fabril e de comercialização. A **Figura 6** mostra o fluxograma da extração da água e polpa de coco “in natura”, com um mercado expressivo no Brasil e boas perspectivas de aumento.

O processamento de polpa e água de coco verde deve seguir uma seqüência de etapas, a exemplo da mostrada na **Figura 6**, afim de que se possa garantir um produto final dentro dos padrões, que atenda às normas de qualidade e higiene, estabelecidas pelos órgãos competentes, podendo esta seqüência sofrer algumas variações. No entanto, cada operação tem sua importância no processo como um todo e descuidos, mesmo que aparentemente pequenos ou sem importância, podem levar ao comprometimento do produto final. Este fluxograma mostra as duas opções - água e polpa de coco, facultando o aproveitamento da polpa, principalmente dos 40% dos cocos com 7 a 8 meses de idade, recomendados na formulação para água de coco verde.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

OCORRER



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Figura 6 - Fluxograma básico para processamento de água e polpa de coco verde conservada sob congelamento.

Recepção

Os frutos ao chegarem na plataforma de recepção já previamente selecionados, são pesados ou contados e realizado anotações em formulário próprio para acompanhamento do processo. Com essa operação inicia-se o processamento propriamente dito da fruta.

Despencamento dos frutos dos cachos

A retirada dos frutos do cacho, nas pequenas indústrias é feita com auxílio de um facão, mas existem máquinas adaptadas para esta atividade. Durante este processo faz-se a seleção final retirando aqueles frutos com problemas que possam ter passado na pré-seleção. O Despencamento deverá ocorrer um pouco antes do início do processamento, sempre evitando a retirada do cálice floral.

Após a pesagem e anotações, os frutos devem ser imediatamente classificados. Esta etapa consiste na separação dos frutos maduros, objetivando uniformizar o produto final. Os frutos impróprios para aproveitamento são descartados, enquanto os que visualmente se enquadram dentro dos padrões da indústria, são transferidos para a etapa seguinte do processamento.

Lavagem

Existem diversos tipos de lavadores adaptados para lavagem do coco. As pequenas fábricas chegam lavar frutos por frutos com auxílio de escovas, mas as grandes fábricas trabalham com lavadores sofisticados que custam uma fábula de dinheiro, assim como existem sistemas eficientes que está a altura do pequeno e médio

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

produtor. O importante é que o agricultor/empresário empreendedor e que esteja consciente de sua responsabilidade e comprometimento com o consumidor de seu produto. Vale lembrar que os cuidados no processamento de coco são os mesmos recomendados para a polpa de outras frutas visto na primeira parte deste trabalho.

Secagem dos frutos

Após a lavagem, espera-se alguns minutos para que a água da superfície do fruto seque, evitando escorrer para dentro do tanque ou funil onde é virado o fruto após abertura para a retirada da água, pois este fato poderá trazer contaminação para o produto. A secagem ocorrerá dentro de poucos minutos, pois a água clorada seca rapidamente na superfície do fruto. Uma indústria de maior porte poderá utilizar um túnel com circulação de ar para uma secagem mais rápida.

Abertura do fruto e retirada da água

Esta é uma etapa bastante crítica do processo, pois pode haver contaminação do produto. Dessa forma, deve-se dispensar o máximo cuidado com relação à higienização. As empresas de maior porte que desejam entrar na atividade de aproveitamento de água e polpa de coco congelada, deverão fazer esta etapa em uma sala asséptica e os operários, por essa atividade deverão estar uniformizados (gorro, máscara, luvas, macacão e botas) e gozar perfeita saúde.

A água e a polpa de coco verde, ao contrário do suco e da polpa da maioria dos frutos tropicais, apresentam composição e pH ideais para o crescimento da maioria das bactérias. Entre elas estão as que causam intoxicação alimentar ao homem. Deve-se tomar cuidados especiais para evitar a contaminação por microrganismos.

Outro grave problema nesta etapa é a utilização de frutos com água oxidada devido a rachadura do endocarpo, que pode ocorrer se não tomar os devidos cuidados

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

durante a colheita, transporte, armazenamento, despencamento e até mesmo na lavagem dos frutos. Empresários ligados a esta atividade, alegam que se misturar água de 1% dos frutos com este problema é o suficiente para perder todo um tanque deste precioso produto.

Existem diversas maneiras de se extrair a água de coco verde, desde o uso de facão em aço inoxidável até um sofisticado sistema pneumático. O importante é evitar trincar o endocarpo e o contato da água com o mesocarpo (casca) no momento do escoamento desta para o vasilhame, pois no endocarpo existem enzimas altamente prejudicial a qualidade da água de coco, principalmente o tanino, que provoca sério problema de oxidação da água, conferindo a esta uma coloração lilás. Quando se utiliza o facão, a abertura é feita de duas maneiras: a primeira, é feita cortando-se a casca da extremidade oposta ao pedúnculo do fruto, de tal forma que esta fique chanfrada e posteriormente tira-se um “tampo” com no máximo 3 cm de diâmetro desta extremidade. A Segunda maneira, é fazendo-se um corte na transversal na lateral do fruto, de forma a retirar um “Tampo” em formato de uma cunha e imediatamente retirada da água. Outro sistema normalmente utilizado é o uso de um tubo de aço inoxidável de 1” (polegada) com uma peça soldada em uma das extremidades, formando um “T”. Na outra extremidade do tubo, faz-se dentes tipo serrote, que perfura o fruto na extremidade do botão floral, por ser a parte mais macia do fruto. Este sistema permite inserir um anel de teflon ou aço inoxidável, que fica alojado no orifício do fruto, evitando o contato da água com a casca durante o escoamento, após esta etapa o anel é retirado e colocado novamente no furador. Nos três sistemas de aberturas acima, têm sido utilizado um sistema de padronização/blendagem conforme descrito em **Padronização e resfriamento da água.**

Mais recentemente tem sido estudado um sistema de extração, com perfuração do fruto, através de um sistema pneumático, que abre dois cocos simultaneamente, atingindo a produtividade de até 450 frutos por hora. O processo consiste basicamente em posicionar o fruto sobre um perfurador fixo. Após o posicionamento, atuam dois

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

cilindros pneumáticos colocando os frutos em uma segunda posição, permitindo a saída da água para um tanque de aço inoxidável. Do tanque a água é circulada através de um resfriador tubular até atingir 2 a 4°C. Este equipamento apresenta ainda um defeito, que é a eliminação de sumo da casca, devido a pressão exercida pelo pistão perfurador.

A Embrapa em parceria com metalúrgicas do Ceará, desenvolveu uma máquina com capacidade para processar até 20.000 frutos dia. Este sistema embora seja bastante produtivo, mas apresenta ainda um problema de contato da água com a casca no momento da extração, necessitando assim submeter o produtos a outros tratamentos, térmico e/ou químico para inativar as enzimas, o que é muito comum nas empresas de grande porte.

Estudos a nível de laboratório mostram que a única maneira de se extraí a água de coco sem contaminação por enzimas, é através de sucção da água através de vácuo. Neste sentido uma empresa de Minas Gerais desenvolveu um sistema que se encontra ainda em fase de teste, que promete resolver boa parte dos problemas de extração de água de coco.. O processo consiste de uma esteira transportadora acoplada a um sistema de facas rotativas responsáveis pelo corte da extremidade do pedúnculo e da base do coco. Esta ação, permite o posicionamento e o assentamento do fruto no extrator. que consiste de um sistema de sucção da água através de vácuo estéril. O conjunto é composto por: perfurador, bomba, tanque pulmão/blendagem, desaerador, sistema de controle automático sincronizado que alimenta o extrator, pasteurizador, envasadora semi-automática e câmara frigorífica. Segundo o fabricante, a empresa está fabricando equipamentos para duas capacidades: 3.000 e 24.000 cocos por dia.

3.2.2. Produção de água de coco verde

Padronização e resfriamento da água para 1º a 4º C

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Considerando as diferentes características químicas dos frutos, as quais dependem de: variedade, estágio de maturação, época do ano e precipitação pluvial; é importante que seja efetuada a padronização objetivando a uniformização da água de coco quanto ao teor de sólidos solúveis (brix), acidez e sais minerais. Permite-se assim, a formação de um lote padrão. Tal procedimento permitirá que o consumidor tenha um produto sempre as mesmas características organolépticas, além atender as exigências legais do Ministério da Agricultura (DFA/SIV), que exige a colocação do número do lote de fabricação do produto na embalagem.

A nível de pequeno produtor, este lote é obtido, utiliza-se um tanque isotérmico munido de um eixo com palhetas acionado por um moto-redutor de 30 rotações por minuto (rpm). É um sistema simples, mas eficiente para a produção de água de coco de boa qualidade que atende a necessidade das pequenas agroindústrias com capacidade para até 2.000 frutos por dia. O sistema consiste de um conjunto composto por um funil com tela de malha muito fina; uma serpentina de aço inoxidável (de ½ a 1”) instalada dentro de um tanque para colocação de gelo, solução de álcool ou salmoura e um tanque isotérmico de paredes duplas. Além de um conjunto de equipamentos para produção de frio, conforme mostra a **figura 7**. Ao abrir um coco a temperatura da água se encontra em média de 20 a 25°C, temperatura esta favorável ao proliferação de diversos tipos de microrganismos. Por este motivo deverá ser baixada a temperatura da água imediatamente após a extração, para 2 a 4°C. Abre-se o coco e escoar-se a água no funil telado, para a retirada de pequenas partículas de casca que poderão ter ficado misturadas à água ao sair do fruto, passando através da serpentina que se encontra submersa em gelo ou salmoura gelada, chegando ao tanque de padronização e resfriamento a uma temperatura em torno de 4°C. A água é mantida em suave agitação no tanque, o qual deverá possuir resfriamento com circulação de água gelada ou expansão de gás refrigerante (gás freon) entre as paredes do tanque, de modo a manter a temperatura do produto ao redor de 0,5 a 2°C. Ao completar o volume do tanque e a padronização, misturando água de cocos com diferentes idades (5 a 7 meses),

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

faz-se imediatamente o envasamento. Na prática, observou-se que a mistura 60% de água de coco com 5 a 6 meses de idade com 40% de água de coco com 7 a 8 meses, resulta num produto comercial e de boa qualidade, de sabor agradável.

Figura 7 – Tanque isotérmico utilizado para Padronização/Blendagem de água de coco verde a nível de pequeno de produtor.

Embalagem

O acondicionamento da água de coco a nível de pequeno e médio produtor é feito geralmente em copos ou potes fabricados de materiais como polietileno, polipropileno, etc., de baixa densidade. Esta operação deverá ser efetuada imediatamente após padronização/esfriamento, utilizando-se empacotadeira/dosadora com diferentes níveis de sofisticação e automação; reguláveis para encher a embalagem em quantidade previamente definida. As máquinas automáticas dosam e fecham as embalagens, enquanto que os modelos mais simples somente dosam e o fechamento é efetuado em outra máquina ou manualmente.

Congelamento, Armazenamento Distribuição

Os cuidados nas etapas de congelamento, armazenamento e estocagem de água e polpa de coco deverão obedecer os mesmos recomendados para polpa de frutas.

3.2.3. Produção de polpa de coco verde, congelada

Os frutos com 6 a 8 meses de idade já apresentam uma quantidade de massa

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(albúmen) significativa que poderá ser aproveitada em forma de polpa de coco simples ou mesmo misturada com polpa de outro tipo de fruta (maracujá, cajá e outras). Depois de retirada a água, abre-se o fruto ao meio, com facão de aço inoxidável; com o auxílio de uma colher ou espátula retira-se a polpa, evitando a remoção do tegumento (fina camada amarela que protege o albúmen). A massa vai para um tanque de aço inox ou PVC próprio para alimentos contendo cerca de 1/2 a uma a parte de água de coco verde (a depender da espessura da massa utilizada) para uma parte de albúmen. Este volume

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

deverá ser suficiente para cobrir todo o albúmen, pois do contrário este sofrerá forte oxidação, prejudicando o sabor e aparência da polpa de coco.

Desintegração da massa

Desintegrar a massa ou o albúmen em liquidificador industrial, obtendo-se uma pasta de cor branco leitoso, é efetuado então o despulpamento em despulpadeira tradicional em peneira de 1 a 1,5 mm, obtendo-se uma massa homogênea. No caso de mistura de uma outra polpa de fruta, poderá utilizar quantidades suficientes para manter o sabor característico do coco, no caso de uso de polpa de maracujá, essa mistura não poderá ser superior a 20% para não mascarar o sabor do coco.

Despulpamento

O despulpamento deve ser efetuado imediatamente após a mistura homogênea da água com o albúmen, evitando a exposição das partes desintegradas, por longo tempo, a fim de não prejudicar a qualidade da polpa. Os demais cuidados são os mesmos recomendados para polpa de outras frutas, vista na parte I desta apostila.

Tanque pulmão ou de equilíbrio

Consiste de um tanque com a função de equilibrar o fluxo de polpa entre a extração/refino e a empacotadeira. O tanque é munido de uma bomba dosadora, que injeta a polpa na máquina de embalar. Este tanque poderá possuir paredes duplas, permitindo o pré-resfriamento através de água ou salmoura gelada.

Embalagem, congelamento, armazenamento e distribuição

Estas etapas são iguais aquelas recomendadas para polpa de frutas, parte I desta apostila.

IV– PARTE - IMPLANTAÇÃO DE AGROINDÚSTRIA DE PROCESSAMENTO DE FRUTAS (CUIDADOS BÁSICOS A SEREMOBSERVADOS)

1. INTRODUÇÃO.

Recomenda-se que no momento que o agricultor tomar a decisão de implantar uma agroindústria de processamento de frutas, deverá procurar os órgãos competentes (Municipais, Estaduais e Federal), antes mesmo de iniciar a reforma ou construção do prédio agro-industrial, pois este tipo de agroindústria exige seguir alguns critérios de ordem técnica e/ou legal, que se não forem observados o empresário pode não conseguir o registro do fábrica e dos produtos industrializados. Na necessidade de informações neste sentido pode-se conseguir orientação prévia juntos a órgãos, como Secretarias de Agricultura do seu do Município e/ou Estado, EMATER, EMBRAPA, CEPLAC, SEBRAE, EPAMIG, profissionais autônomos qualificados e outros. A seguir estão expostas algumas informações que poderão auxiliar o agricultor/empresário que pretende entrar neste importante ramo do "agronegócio fruticultura", que é a agroindústria de produtos derivados de frutas.

2. NORMAS E DISPOSIÇÕES LEGAIS

As Bebidas como polpa, suco, água de coco, aguardente, licor, vinagre, etc., o órgão competente para orientar e fiscalizar é Delegacia Federal da Agricultura (DFA)/Serviço de Inspeção Vegetal (SIV), de cada Estado. Produtos como doce, geléia, frutas cristalizadas, sorvetes, o órgão responsável por estes serviços é o Ministério da Saúde, através da Dires (Diretoria Regional de Saúde), pois partes destes serviços foram municipalizados.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A concepção, planejamento e execução de instalações industriais para alimentos estão sujeitos à legislação pertinente dos órgãos fiscalizadores dos produtos processados e do meio ambiente. Por fim, a implantação de uma indústria de alimentos depende da aprovação do projeto de “impacto ambiental” pelas Secretárias do Meio Ambiente dos Estados, através do Centro de Recursos Ambientais (CRA). Como estas exigências variam para cada Estado, será indispensável que o pretendente à instalação da indústria se informe junto aos referidos órgãos ou outras instituições competentes da sua região.

O Ministério da Saúde regulamenta os Padrões de Identidade e Qualidade dos produtos como doces, chocolates, conservas em geral, assim como alimentos especiais – ‘diet’, ‘light’, enriquecidos e aditivos. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento regulamenta os padrões de identidade e qualidades para sucos, bebidas e vinagres. Complementando as normas gerais, as Secretarias de Saúde dos Estados e Municípios fazem exigências relativas ao Código do Uso e Ocupação do solo (código de postura), Código Sanitário e Código de Obras e Execução

O registro da fábrica requer observações de uma série de Normas estabelecidas pela Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde e pelo Código de Defesa do Consumidor.

Para serem comercializados os produtos industrializados, deverão estar registrados nos órgãos competentes. São passíveis de dispensa da obrigatoriedade de registro, os produtos industrializados e comercializados em balcão do próprio produtor (Portaria N° 09/90 – DINAL/MS).

O Decreto 2.314, de 4 de setembro de 1997 (D.O.U de 10.01.2000, Seção 1), aprova o regulamento técnico geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQs) para polpa de fruta. Esta Norma tem como objetivo estabelecer os padrões de identidade e as características mínimas de qualidade gerais a que deverá observar o produto “polpa de fruta” destinado ao consumo como bebida.

2.1. Designação de Polpa de Frutas

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A polpa de frutas pode ser classificada em dois grupos: (1) polpa simples, originada de uma única fruta; (2) polpa mista, originada de duas ou mais frutas. Neste último caso deverá constar no rótulo a designação "polpa mista" e o nome das frutas utilizadas em ordem decrescente e declarado no rótulo seus percentuais mínimos.

2.2. Características Físicas, Químicas Microscópicas e Organolépticas da Polpa de Frutos

2.2.1. As características, físicas, químicas e organolépticas deverão ser as mesmas provenientes do fruto de sua origem, observando-se os limites mínimos e máximos para cada tipo de polpa de fruta, previstas nas normas específicas.

2.2.2. As características físicas, químicas e organolépticas da polpa **mista** deverão manter a mesma relação de proporcionalidade com as quantidades de cada polpa que compõe o produto.

2.2.3. A polpa de fruta não deverá conter: terra, sujidade, parasitas, fragmentos de insetos e pedaços das partes não comestíveis das frutas e da planta.

2.2.4. A polpa de fruta não deverá ter suas características físicas, químicas e organolépticas alteradas pelos equipamentos, utensílios, recipientes e embalagens utilizados durante o seu processamento e comercialização.

2.3. Aditivos

2.3.1. A polpa de fruta destinada a industrialização de outras bebidas e não destinado ao consumo direto poderá ser adicionada de aditivos químicos previsto para a bebida a que se destina.

2.3.2. Na polpa de fruta poderá ser adicionada de acidulantes como regulador de acidez, conservadores químicos e corantes naturais, nos mesmos limites estabelecidos para sucos de frutas, ressalvados os casos específicos.

2.3.3. Deverão ser especificados no rótulo os aditivos adicionados na polpa: acidulante, conservante, corante.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2.4. Higiene

2.4.1. A polpa de fruta deverá observar os limites máximos microbiológicos abaixo fixados:

2.4.1.1. A soma de bolores e leveduras máximo: 5×10^3 UFC/g para polpa “in natura”, congelada ou não e 2×10^2 UFC/g para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico.

2.4.1.2. Coliforme fecal: ausente em 1 (um) grama

2.4.1.3. Salmonella: ausente em 25 g.

2.4.1.4. Os limites acima poderão ser alterados nas normas específicas de cada tipo de polpa de fruta, conforme as suas características peculiares.

2.5. Resíduos e Contaminantes

2.5.1. Resíduos de agrotóxicos e outros agentes utilizados no tratamento deverão observar os limites estabelecidos em legislação específicas.

2.5.2. Contaminantes inorgânicos deverão observar os limites estabelecidos em legislação específica.

2.6. Rotulagem

2.6.1. Deverá obedecer a legislação sobre rotulagem

2.6.2. O rótulo da polpa de fruta não poderá apresentar desenhos ou figura de outros tipos de frutas, não presentes na composição da polpa.

2.6.3. A polpa de fruta não adicionada de conservadores químicos poderão trazer em seu rótulo a expressão: "sem conservador químico".

2.7. Pesos e Medidas

2.7.1. Deverão observar a legislação específicas.

2.8. Disposições Finais

2.8.1. A presente norma aplica-se, no que couber, às polpas e hortaliças e de outros vegetais.

3. ESCOLHA DO LOCAL

A Localização de uma unidade de processamento é um fator muito importante para o sucesso do empreendimento. A instalação de uma agroindústria de processamento de frutos, poderá ser feita em fazendas ou em cidades onde o empresário tenha produção própria ou em localidades próximas da região produtora da matéria-prima, devido a alta fragilidade e perecibilidade da maioria das frutas tropicais. Além do elevado custo de transporte, principalmente daquelas frutas que contém uma grande parte não comestível, como o coco, o cacau, etc. Dentre os fatores envolvidos para o sucesso dos produtos obtidos de frutas, destacam-se em especial: (i) disponibilidade de matéria-prima em quantidade e qualidade, com preços competitivos; (ii) água de boa qualidade e em quantidade suficiente para atender as necessidade da unidade fabril; (iii) serviços de energia elétrica e telefone; (iv) vias de acesso que permitam circulação de veículos comuns e articulados, em qualquer período do ano; (v) área com boa topografia e de dimensão suficiente para abrigar as edificações e circulação de veículos, bem como permitir expansão futura. As características do solo também podem definir as escolha, dependendo da drenagem e do lençol freático. Deve ser evitada a proximidade de rios, riachos, canais de drenagem, terreno pantanoso, residências, especialmente devido à criação de pequenos animais, como aves, cães, porcos, gatos, etc., currais, chiqueiro/pocilgas, e indústrias que determinem poluição atmosférica (fumaça, poeira, fuligem ou odores); depósitos ou outras edificações onde possa proliferar ratos, morcegos, etc.; estradas vicinais de uso comum ou da própria fazenda muito próximo da unidade fabril que venham trazer poeira para o interior da mesma. Evitar ainda áreas excessivamente arborizadas que permitam abrigo de pássaros,

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

insetos; e observar o sentido dos ventos dominantes, que possam ocasionar poluição atmosférica no interior da fábrica.

4. EDIFICAÇÕES

Existem muitas maneiras e diferentes projetos com especificações das necessidades de obras e construção civil. Em geral, as instalações necessárias para o trabalho de processamento de frutas são simples, mas devem seguir algumas normas básicas. As edificações de piso, teto, paredes, pintura são definidas conforme o produto a ser processado, observando-se sempre as elevadas exigências de higiene, de versatilidade, de conforto e de segurança. Apesar destas diferenças, os cuidados com a higiene, limpeza e controle de pequenos animais e insetos, são práticas comuns e que devem ser levadas a rigor no momento da concepção de uma indústria de alimentos.

A indústria deverá ter algumas seções necessárias para um bom funcionamento da unidade de processamento, (conforme plantas anexas). Deve possuir uma área para a recepção e seleção das frutas: (1) depósito para maturação e estocagem das mesmas; (2) sala para o preparo e seleção final; (3) sala de despulpamento/processamento; (4) Sala para envase/embalagem; (5) área para armazenamento do produto final (câmara frigorífica, depósitos, a depender do produto); (6) um pequeno laboratório para análise de rotina; (7) depósito para insumos e embalagens, (caixas, açúcar e outros materiais); (8) a depender do porte da fábrica, é necessário uma casa de caldeira e oficina; (9) além das instalações destinadas às atividades administrativas, como escritório, restaurante e sanitários/ vestiários, com banheiro masculino e feminino. Sendo que o último item poderá ser em prédio separado da indústria; e (10) Sala separada dos demais prédios a uma distância mínima de 10 metros, para instalação de caldeira ou central de gás liquefeito de petróleo (GLP). Isto no caso de fabricação de produtos que necessite de aquecimento (doces, geléia, polpa pasteurizada, etc.). O sistema de aquecimento através

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

de gerador de vapor (caldeira) é mais eficiente e econômico, apesar de seu custo de implantação ser mais elevado.

As obras de construção civil devem ser feitas dentro dos padrões técnicos modernos da engenharia civil, com acompanhamento de um profissional credenciado. As áreas de operacionalização externa, tais como pátios de recebimento de matéria-prima e circulação de veículos, balança plataforma, expedição, estradas próximas à fábrica e outras áreas circunvizinhas, devem ser pavimentadas para evitar poeira no interior da fábrica, e facilitar o escoamento das águas pluviais.

A altura das edificações industriais interfere nas condições do ambiente. Os tetos elevados conduzem uma ventilação mais eficiente, facilitando a circulação de ar na parte superior do prédio e conseqüentemente baixando a temperatura do ambiente e arrastando umidade e odores, refletindo-se assim nas condições de higiene e conforto dos operários.

O pé-direito mecânico recomendado em toda fábrica de alimentos é, no mínimo, 4 metros, sendo que nas seções com excesso de vapores e umidade, o ideal é um pé-direito nunca inferior a 5,5 metros. Entretanto, nas áreas de armazenagem (câmara frigorífica e depósito de embalagens), a altura poderá ser de 3 metros, evitando assim o uso de empilhadeira mecânica. A área administrativa (escritório, banheiros, etc., também podem apresentar um pé-direito normal (3 m).

No interior das áreas de processamento de alimentos úmidos, como é o caso de derivados de frutas, geralmente a umidade relativa do ar é elevada, o que provoca a condensação de vapor de água nas paredes e tetos, criando condições favoráveis para a proliferação dos microrganismos, principalmente fungos, e aceleração de corrosão das partes metálicas dos equipamentos e estruturas do prédio, além de tornar o ambiente insalubre. Os sistemas de ventilação e iluminação natural deverão ocorrer através das portas, janelas, combogós, lanternins ou clarabóias, (telados). Em caso de excesso de vapores (indústrias de doces e geléias), poderá ser usados também os exaustores eólicos ou elétricos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

O teto da unidade fabril deverá ser de laje ou de telha de alumínio, com vedação na junção com as paredes. As estruturas do telhado e as tesouras, devem ser preferencialmente metálicas, com lanternins, sempre protegidos com telas tipo mosquiteiro, ou então, com exaustores devidamente calculados para manter um ambiente sadio e confortável. Nas indústrias de alimentos devem-se evitar teto falso (forro), por facilitarem a proliferação de insetos, roedores, pássaros etc., e vigamento ou tesouras aparentes. Se não for possível a utilização de laje ou da telha de alumínio, em estrutura metálica, deve-se fazer vedação na junção com as paredes e utilizar forro de PVC ou de filme de alumínio duplo termosoldado, de preferência acompanhando o telhado, de tal forma que o espaço entre o forro e o telhado seja inacessível a pequenos animais e poeira.

As paredes devem ser revestidas com material impermeável que permitam lavagem (cerâmicas, tinta epóxi, placas de PVC, até uma altura mínima de 2 metros, de cor clara, preferencialmente branca. Isto vai facilitar o trabalho de higienização e proporcionar uma aparência agradável ao local. Acima do revestimento, as paredes devem apresentar superfície lisa e pintada com tinta lavável. Nos ambientes de umidade elevada, empregar tinta com agente fungicida.

As portas e janelas das áreas internas, devem ser de materiais resistente a umidade e de fácil limpeza, de preferência em alumínio ou PVC. É aconselhável que as janelas estejam no mínimo a 2 metros do chão, e ser sempre protegida com tela mosquiteira para evitar a entrada de insetos, e os peitoris sempre chanfrados para evitar o acúmulo de sujidade e facilitar a lavagem.

O piso deve ser de material impermeável, resistente a impactos, agentes químicos de limpeza, de sanitização e de processamentos, ser anti-ácido e anti-derrapante, e de fácil limpeza. Além disso, deve ter caimento de 1 a 2% no sentido das canaletas ou no sentido das áreas menos sujas para as mais sujas.

5. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

No mercado nacional, podem-se encontrar os mais diversos tipos e tamanhos de máquinas e equipamentos para a indústria de polpa, geléias e doces, como: mesas e/ou esteiras de seleção e preparo de frutas, lavadores, despulpadoras, prensas, refinadoras, pasteurizadores, embaladeiras, tachos, fogões industriais, geradores de vapor, raladores, peladores; seladoras, tanques e baldes inóx, e muitos outros equipamentos e utensílios usados na agroindústria de processamento de frutas.

A localização e instalação dos equipamentos devem ser obedecidos os critérios de segurança, funcionalidade, operacionalidade, manutenção, inspeção e limpeza, mantendo sempre espaço mínimo de 90 cm entre máquinas e entre paredes e máquinas, para facilitar sua operação e manutenção, sem risco de acidente.

A atividade de processamento de frutas exige que as superfícies que entram em contato com os alimentos sejam de material inerte do ponto de vista químico e que não sofram desgaste físico nem deformações. Por este motivo, é necessário que as máquinas e equipamentos sejam todos em aço inoxidável de boa qualidade, adquiridos de fornecedores idôneos. Isto para evitar a ação dos agentes de limpeza e sanitizantes, ácidos utilizados no processo, assim como os liberados das frutas e mesmo a oxidação natural.

6. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS - ILUMINAÇÃO

6.1 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O projeto hidráulico-sanitário é necessário para satisfazer as exigências normativas dos órgãos fiscalizadores e deve contemplar a atenção com o meio ambiente, bem como a questão de higiene e limpeza da unidade processadora, com pontos de água com boa pressão em todas as seções de processamento e pias. Os

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

compartimentos de manipulação intensa de matéria-prima e processamento devem ser equipados com pias ou lavatórios de preferência em inóx, e torneira acionada pelo pé ou antebraço e contar com água em abundância e de boa qualidade e porta detergente para a limpeza e lavagem das mãos. O projeto deverá também contemplar as águas pluviais, esgotos sanitários e industriais. Os drenos e canaletas devem ter profundidade suficiente para volume de água de limpeza e uma inclinação sempre no sentido das áreas mais limpas para as mais sujas e que tenham uma queda de 1 a 2% para proporcionar a velocidade suficiente ao escoamento dos líquidos e resíduos sólidos. Ao final, a canaleta deverá conter um coletor sifonado. Esta deve receber grelha de aço inóx ou PVC, de fácil remoção.

6.2 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

É necessário que seja feito um planejamento adequado dos diferentes pontos de utilização e suas necessidades, com estudo por diâmetro da fiação e capacidade das chaves de proteção, a fim de se evitarem problemas de queda de tensão. As chaves de proteção e fiações deverão ser embutidas, para evitar acidentes e outras conseqüências. No planejamento das instalações elétricas deve ser dada uma atenção especial a questão de segurança.

6.3. ILUMINAÇÃO

A iluminação tem importância significativa na indústria de alimentos, especialmente devido às suas peculiaridades higiênico-sanitárias; por este motivo, deve ser bem planejada, procurando sempre combinar a luz natural e artificial. A pintura do ambiente interfere na iluminação; portanto, as tintas com características reflexíveis nos tetos e paredes podem contribuir positivamente para uma melhor e mais econômica iluminação.

6.4. TRATAMENTO DE EFLUENTES

A indústria de alimentos, em geral, produz resíduos e despejos industriais com elevada quantidade de matéria orgânica e em volume considerável, devido á grande quantidade de água utilizada. As crescentes restrições e exigências dos órgãos de controle em relação ao destino dos efluentes industriais, a depender do tipo e quantidade de resíduos orgânicos e químicos utilizados nos processos, determinam a necessidade de tratamento dos efluentes da indústria. No caso especial da agroindústria de processamento de frutas, as exigências são menores, pois este tipo de indústria não é grande poluente. Para evitar despejos de restos de frutas nos esgotas, deve-se colocar caixas sifonadas no final das canaletas.

6.5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água é um elemento fundamental na indústria de alimentos para limpeza da matéria-prima, equipamentos, utensílios, ambientes, higiene pessoal, resfriamento, aquecimento, produção de vapor, processamento e formulação dos produtos industrializados. Além da quantidade requerida (8 a 10 litros de água para cada quilo de polpa produzida), é necessário que esta, seja de boa qualidade, isto é, potável. No entanto, dificilmente é encontrada água potável no meio rural, razão pela qual se exige o tratamento adequado quando esta provém de rios, riachos, córregos, lagoas ou barragens. As águas provenientes de poço artesiano, exigem na maioria das vezes simplesmente desinfecção com cloro quanto às características microbiológicas, mas nem sempre atendem quanto às propriedades físicas, químicas, físico-químicas e sensoriais, principalmente quando esta é utilizada na formulação ou preparo do produto, como ocorre em frutas em calda ou compota. Quando a água não atender às características de potabilidade, deverá ser submetida a tratamento completo, visando adequá-la ao uso na indústria.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Vale ressaltar que a água utilizada na agroindústria de produtos de origem vegetal, como polpa, doces, água de coco, palmito, conservas vegetais, etc., poderá ser reutilizada de alguma forma (irrigação, criação de peixes, suínos, bovinos), ou mesmo na própria indústria, após receber o tratamento devido, pois esta representa um volume significativo.

Considerou-se por muito tempo, que a água disponível ao uso do homem seria uma fonte inesgotável, mas num planeta que a cada ano abriga mais 90 milhões de habitantes, o problema da água potável tende a se complicar. Por este motivo é importante a utilização racional da água doce, pois sabe-se que 97% de toda água da terra é salgada, levando o mundo todo está preocupado com a água doce do planeta.

O Brasil ocupa uma posição privilegiada nesta questão, pois dispõe de 1/5 (um quinto) de toda água doce da terra, embora muito mal distribuída. É muito importante que comecemos a nos preocupar com este fato, utilizando racionalmente nossas águas e quem sabe, reutilizando-as e produzindo frutas organicamente com resíduos oriundos da própria indústria (biofertilizantes). Estes são “apelos” muito fortes, para os habitantes de países de primeiro mundo que tem deficiência de água e que desejam consumir um produto orgânico.

V – PARTTE - QUALIDADE DA ÁGUA

Os métodos de tratamento da água podem ser agrupados de acordo com o tipo de impureza presente. Os métodos utilizados no tratamento de água incluem a sedimentação simples, sedimentação por floculação, filtração e desinfecção.

Os tipos de impurezas podem ser agrupados da seguinte maneira:

- 1) **Materiais sobrenadantes:** removidos pela utilização de telas, grades, etc.;
- 2) **Sólidos em suspensão:** removidos por sedimentação simples, sedimentação por floculação e filtração;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- 3) **Bactérias:** removidas já nos métodos utilizados para eliminação de sólidos em suspensão, mas que devem ser complementados pela desinfecção final com cloro;
- 4) **Sabor e odor, minerais inconvenientes e gases dissolvidos:** removidos pela aeração e uso de carvão ativo.

- **Sedimentação simples- tanques de sedimentação.**

A sedimentação simples (sem uso de coagulante ou floculante), ocorre em tanques, reservatórios, lagoas, etc. de sedimentação.

As partículas maiores depositam-se naturalmente, facilitando os processos subsequentes de tratamento da água.

- **Tanque de coagulação / floculação e sedimentação**

Quando as partículas são muito pequenas, como a argila coloidal, as velocidades de decantação são tão pequenas que é impossível remove-las por decantação, em condições normais, sem longos períodos de decantação. Neste caso utiliza-se agentes coagulantes/floculantes, que facilitam o processo de coagulação. Este processo consiste na aglomeração das pequenas partículas, formando flóculos que aceleram a decantação. Estas partículas se atraem mutuamente pela ação do sulfato e decantam-se em algum tempo (2 a 3 horas). Entre os coagulantes mais comuns incluem-se: o sulfato de alumínio, o sulfato ferroso, etc.

- **Filtração**

Consiste na passagem da água por filtros, para a remoção de sólidos em suspensão.

Esta operação poderá ser lenta ou rápida. Quanto mais eficiente for a floculação, mais rápida será a filtração. A filtração quando é bem conduzida elimina de 50 a 60 % das bactérias, que ficam retidas nos flóculos.

1. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA NO MEIO RURAL

A construção de um filtro fica na seguinte ordem:

- uma camada de areia fina;
- uma camada de areia grossa;
- uma camada de seixos finos;
- uma camada de seixos médios
- uma camada de seixos maiores

A limpeza do filtro é feita por inversão do fluxo de água, consiste injetar água de baixo para cima com alta pressão.

▪ Desinfecção da água

A cloração pode ser realizada por meio de cloro gasoso, líquido e sólidos (pastilhas) que contém cerca de 10% de cloro livre.

Uma parte por milhão (ppm) - equívale a 1 miligrama (mg) por litro de solução, isto é, 1 parte por milhão de um dado soluto é aquela que contém 1mg deste soluto por litro de solução.

Uma solução de cloro comercial com 5% de cloro livre, equívale a 50.000 ppm, ou seja 1 litro de cloro comercial a 5% de cloro, tem 50.000 ppm de cloro livre. isto é, para preparar uma solução á 10ppm, coloca-se 1 g/ml de cloro comercial contendo 5% de cloro livre em 5 litros de água. **A tabela 5** mostra um exemplo do preparo de água clorada utilizando cloro comercial com 5% de atividade.

Tabela - 5 Preparo de água clorada a partir de cloro comercial com 5% de atividade.

10 ppm ⇒ **1 ml de cloro em 5 litros de água**

20 ppm ⇒ **1 ml de cloro em 2,5 litros de água**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

30 ppm ⇒ **1 ml de cloro em 1,67 litros de água**

40 ppm ⇒ **1 ml de cloro em 1,25 litros de água**

50 ppm ⇒ **1 ml de cloro em 1 litros de água**

2. MODO DE PREPARO DE ÁGUA CLORADA PARA SER UTILIZADA NA LAVAGEM DE FRUTAS, EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E AMBIENTES INTERNO NA AGROINDÚSTRIA DE POLPA, DOCE E GELÉIAS DE FRUTAS.

O cloro líquido vem sendo comercializado na maioria das cidades de pequeno e médio porte, com diferentes concentrações de cloro livre ou ativo. A **Tabela 6** mostra o preparo de 1 litro de água com 5, 10, 15, 20, 25 e 30 ppm de cloro (linha horizontal), partindo de água sanitária cloro (2% de cloro livre) e cloro comercial com 5, 10 e 15% de cloro livre.

Tabela 06 - Preparo de solução de água clorada utilizando diferentes concentrações de cloro livre.

CLORO LIVRE	QUANTIDADE DE CLORO UTILIZADO POR 11 DE ÁGUA (ml)	CONCENTRAÇÃO DE CLORO (ppm)					
		5 ppm	10 ppm	15 ppm	20 ppm	25 ppm	30 ppm
2%	→	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
5%	→	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
10%	→	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
15%	→	0,038	0,076	0,114	0,152	0,190	0,228

3. HIGIENE E SANITIZAÇÃO

Quando se pensa em produzir alimentos, é importante lembrar que a higiene em todas as etapas do trabalho, é um fator fundamental de maior importância para o sucesso da atividade. Os alimentos mal manipulados servem como veículo de transmissão de doenças, infecções e intoxicações para o consumidor.

O controle de qualidade é fundamental na indústria. Dele depende o produto final e a permanência de sua marca no mercado. Este deve começar no momento do recebimento da matéria-prima e continuar até a chegada do produto final ao consumidor.

As pessoas que integram a equipe de trabalho devem ser sadias e conhecedoras das técnicas recomendadas para cada tipo de produto. Elas devem ainda, conhecer e aplicar todos os cuidados de higiene necessários, como por exemplo: lavar e desinfetar bem as mãos antes de qualquer atividade; estar bem uniformizadas com uniformes de cor clara, sempre limpos; usar boné ou gorro, toca, etc., para evitar a queda de cabelos nos alimentos; luvas, botas de borracha, fâceis de limpar; e aventais impermeáveis.

3.1 - MÉTODOS DE LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E AMBIENTES

As operações básicas em programa de sanitização numa linha de processamento, (equipamentos, utensílios e ambientes) constam das seguintes etapas: pré-lavagem (utilizando-se apenas água); aplicação de solução detergente em contato direto com as sujidades; lavagem final ou enxágüe; e desinfecção. A limpeza e desinfecção dos equipamentos devem ocorrer imediatamente após o seu uso. Nunca se deve deixar para o dia seguinte, pois isto vai dificultar o trabalho e aumentar as chances de contaminação do produto. A limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios poderão ser efetuadas das seguintes maneiras: manual, por imersão, por aspersão ou por circulação (sistema cip) e desinfecção.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

MANUAL - Deve ser feita com solução de detergente previamente selecionado à temperatura de 30° a 45°C. Geralmente empregam escovas, esponjas de fibras, esguichos de alta pressão, esguichos de vapor, etc. Após a limpeza, será feita a lavagem e enxágüe com água fria ou morna e deixa-se a superfície secar. Nunca utilizar pano para enxugar os equipamentos, pois este geralmente se tornam um grande foco de contaminação.

POR IMERSÃO - Este processo é aplicado para utensílios como facas, baldes, peças móveis das máquinas, etc. Após a pré-lavagem de preferência com água morna, imergem-se os materiais numa solução de detergente em concentração apropriada, durante 15 a 20 minutos. Após este período, as superfícies serão escovadas e lavadas em água corrente.

POR ASPERSÃO - É empregado para limpar e desinfetar pontos de difícil limpeza no interior das máquinas. Neste caso, comumente, utilizam máquinas de alta pressão, conhecida como lava-jato.

PELOS MÉTODOS DE LIMPEZA CIP (“Clean-in-place”) - É o processo de limpeza e sanitização dos equipamentos de produção de alimentos em circuito fechado, sem a necessidade de remoção ou desmontagem dos mesmos, com o mínimo de envolvimento da mão humana.

DESINFECÇÃO - A desinfecção pode ser física ou química, o que vai depender do material a ser utilizado. Vasilhames, utensílios, mesas em aço inoxidável e máquinas podem ser desinfectados com vapor produzido por caldeira, ou então, espalhando água fervente sobre o material após sua lavagem. Outros utensílios ou materiais que não resistem o calor, bem como paredes, vasilhames plásticos, etc., devem ser desinfectados com agentes químicos à base de: cloro, quaternário de amônia, ácido peracético, peróxido de hidrogênio e outros, encontrados no mercado. A desinfecção química pode ser feita por imersão ou por pulverização sobre os materiais, com auxílio de máquinas própria para aplicação de produtos agrícolas no campo. Vale ressaltar que não podem, em hipótese alguma, utilizar pulverizadores em que já foram colocados outros produtos

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

químicos, pois isto poderá trazer sérias conseqüências para a saúde do consumidor. Após a desinfecção, não enxágüe o material. Deixe apenas escorrer o excesso do desinfetante e o equipamento pode ser utilizado imediatamente.

É importante ressaltar que os equipamentos e utensílios lavados e sanitizados no final de cada processo, devem ser submetidos nova lavagem e desinfecção momentos antes do início de um novo processo. Evitando microrganismos, poeira, e até mesmo pequenos insetos e animais (sapo, rã etc.), que poderão entrar na fábrica através de pequenas frestas nas portas e janela, ou mesmo através de canaletas e se alojarem no interior dos equipamentos. Para evitar este tipo de acidente, é recomendado manter equipamentos como despoldadeira, prensa desmontadas durante a noite e suas peças imersas em água.

As paredes e pisos também devem receber, diariamente, limpezas com água e sabão, assim como as áreas de operacionalização externa, tais como: pátios de recebimento de matéria prima, balança, expedição e outras materiais e equipamentos de transporte, devem receber limpezas constantes. Esta prática impede a proliferação de microrganismos que contaminam os alimentos.

LITERATURA CONSULTADA E RECOMENDADA

ANDRADE , N J de & Martym, N .E .L 1993. Água na Indústria de Alimentos.
Viçosa, UFV/DTA . 38p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS, 1987.

Compêndio da legislação de alimentos; Consolidação das normas e padrões de alimentos. SÃO. Paulo . V 1/A

BAHIA. Secretária da Indústria e Comércio e Mineração. Fabricação de doces de frutas: geléias, cristalizados e dessecados. Salvador: DI/Gerência de desenvolvimento Agro-industrial, 1998. 125 p.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- BARRETO, A. c. et. Al. Características físico-químicas de polpa congeladas de frutas industrializadas no Sudeste da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP. (no prelo).
- CHAVES, J.B.P.1994. Controle de qualidade para indústria de alimentos (métodos atuais). Viçosa. UFV/DTA
- FILHO, L.C.N. 1997. Refrigeração & Alimentos. Campinas, São Paulo, Brasil (Datilografado).
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2ed. Banana: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos /Júlio Cezar Medina, Ernesto W. Bleinroth , Zeno, J. De Martin, D.A. Travaglini, M. Okada, D.G. Quast, T. Hashizume, Vasco A. Moretti, L. de C. Bicudo Neto, L.A.S.B. de Almeida e O.V. Ernesto. Campinas, ITAL,1985
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 2ª.ed. Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos /Júlio Cezar Medina, Josalba, Vidigal de Castro, José Maria Monteiro Sigrist, Zeno, J. De Martin, Kenzo Kato, Maria Lúcia Maia, Ana Elisa Brito Garcia, Rosângela S. da S. Fernandes Leite. Campinas, ITAL,1988
- JAKCIX, M. H. 1988. Doces, Geléias e Frutas em Calda: (teórico e prático). Campinas: UNICAMP. 172 p.
- MATA, V. M. 1995. Processamento de Polpa de Frutas. Brasília. EMBRAPA/CTAA. 15 p.. (datilografado).
- MORORÓ, R. C. 1998. "Como Montar uma Pequena Fábrica de Polpas de Frutas" . Viçosa, MG: CPT. 70 p. .Manual nº 118 (Série Agroindústria).
- MORORÓ, R. C. 1998. "Industrialização do Coco". Viçosa: CPT. 62 p. Manual nº 143 (Série Agroindústria). Viçosa, CPT. 60 p.
- MORORÓ, R. C. 1999. "Como Montar e operar uma pequena fábrica de doces e geléias". Viçosa: CPT. 110 p. Manual nº 207 (Série Agroindústria)



SINDIFRUTA
SINDICATO DOS PRODUTORES
DE FRUTAS DO ESTADO DO CEARÁ



MORORO, R. C. 1999. Desenvolvimento e Caracterização da Agroindústria de Polpa de Cacaú e de Outras frutas da Região Sudeste da Bahia. **Monografia.**

Fortaleza, UFCV. **Síntese da Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria**

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

PASSOS, F. J. V. E PASSOS, F. M. L. 1990. Considerações úteis para dimensionamento de projetos para aproveitamento dos subprodutos do cacau.

Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, Boletim Técnico nº 167. 53 p.

SILVA, C. A. B. da. Coord. 1995. Produção de Polpa de Frutas tratadas termicamente e congeladas. Brasília. MAARA/Secretaria de Desenvolvimento Rural. Perfil Agro-industrial nº 10. 27 p.

SILVA, F.T. 1997. Manual de produção artesanal de doce em massa. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA. 12 p.

SILVA, F.T. 1997. Manual de produção artesanal de frutas em calda. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA. 17 p.

SOBER, M. SBCTA. 60 p. et al. 1982. Curso de Conservação de Frutas. São Paulo, ITAL,

TORREZAN, R. 1997. Preparo de geléias. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA. 15 p.



7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Administração da Empresa Agrícola
Administration of Agricultural Company

Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL
Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)

Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionisio Torres

Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450

60.120-002 – Fortaleza –CEARÁ -BRASIL

E-Mail: geral@sindifruta.com.br

Site: www.sindifruta.com.br

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.

90p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Administração da Empresa Agrícola

1. Administração Agrícola – Curso. 2. Administração da Empresa Agrícola – Curso – 3 Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo de Oliveira. 5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da FRUTAL 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino
Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins
FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes
SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César
DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos
Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale
SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda
SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques
DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães
FIEC

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**Hermano José de Carvalho Custódio
BANCO DO BRASIL**

**João Nicélio Alves Nogueira
OCEC**

**José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT**

**José de Souza Paz
SDR/CE**

**José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR**

**José Ismar Girão Parente
SECITECE**

**José Maria Freire
CHAVES S/A**

**José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE**

**Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A**

**Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA**

**Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA**

**Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE**

**João Pratagil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE**

**Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE**

**Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	01
.	
1.O NEGÓCIO AGRÍCOLA.....	02
2.ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA.....	05
3.ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	46
4.ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL.....	52
5.ADMINISTRAÇÃO MERCADOLÓGICA.....	54
6.estratégias empresariais.....	14
7.DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	78
8.BIBLIOGRAFIA.....	81
9. RESUMO DO CURRÍCULUM VITAE.....	82

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA AGRÍCOLA

Flávio Cazarolli¹

1. Introdução

Podemos afirmar que, no instável mundo das relações empresariais, a mudança é algo inconteste. Notamos transformações cada vez mais velozes, irreversíveis, carregadas de surpresas, interferindo praticamente em todos os campos do conhecimento humano. As transformações mais significativas seriam:

- a informática;
- as novas formas de energia;
- telecomunicações;
- novos materiais
- e, particularmente importante para a agropecuária, a biotecnologia e a biogenética.

Considerando que estas informações fazem parte da nossa realidade, é importante dar início a um processo de autoconhecimento e mudança. Devemos conhecer as próprias potencialidades, qualidades e defeitos, resgatando os sentidos desgastados por conceitos educacionais superados, desenvolvendo a imaginação e a intuição.

¹SEBRAE - RS

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Uma nova situação de modernidade e prosperidade não é feita de magia ou sorte, e sim, é resultado da imaginação, talento e trabalho de pessoas que ignoram o impossível e ousam enxergar além do horizonte.

O propósito de mudar modelos de gestão altamente centralizados e pouco participativos, baseados em relações de dependência, para estruturas de alta flexibilidade, descentralizadas e interdependentes não é tarefa fácil, pois envolve profundas mudanças culturais, individuais e grupais, despertando para novos paradigmas de iniciativa, responsabilidade e cooperação. Mas, se as pessoas e a organização se dispõem a tal e agem nesse sentido, a recompensa do esforço é notável.

2. O Negócio Agrícola.

As atividades rurais são exercidas das mais variadas formas, desde o cultivo caseiro para a própria subsistência até grandes complexos industriais.

Nos últimos anos ocorreu no Brasil uma grande industrialização, do que resultou um aumento da população urbana e redução da rural. Apesar disto, a agricultura continua desempenhando papel fundamental no desenvolvimento do País. Os principais produtos para exportação são oriundos da agricultura, ou seja, o café, o açúcar e a soja.

A partir dos anos 80, o vencedor foi aquele produtor que se tornou empresário, membro de uma geração que investiu em produtividade e racionalizou a administração da propriedade. Do volume passou à qualidade, da utilização excessiva de insumos modernos e mecanização passou à utilização da informação e a comunicação. Portanto, o empresário rural deve buscar constantemente informações atualizadas, para auxiliarem nas tomadas de decisões. O negócio agrícola, atualmente, tem a mesma dinâmica dos demais setores da vida econômica do país, e para ser bem gerenciado é necessário um perfeito conhecimento do que ocorre dentro da propriedade rural e do ambiente no qual

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ela está inserida. Dessa forma, evitando se tornar um aventureiro nas atividades agrícolas.

A agricultura deve desempenhar os seguintes papéis no processo dedesenvolvimento:

- produzir alimentos baratos e de boa qualidade;
- produzir matéria-prima para a indústria;
- gerar riquezas;
- dar condições de vida digna para o produtor rural.

Portanto, a terra como fator de produção, o clima e as estações do ano, a estrutura de produção, a necessidade de reposição da fertilidade dos solos, a oferta estacional para uma demanda constante, os produtos perecíveis, bem como os elevados riscos da atividade, são características exclusivas da atividade agrícola.

Definição do negócio:

A sua definição tem que, obrigatoriamente, ser consenso entre todos os participantes ou envolvidos na empresa. É a definição do ramo de atuação ou da atividade a ser planejada sempre levando em conta as realidades ambientais e da própria empresa. Para a definição do negócio, devem ser observadas algumas etapas:

- experiência anterior no ramo;
- proporção entre riscos e rentabilidade;
- demanda e potencial do produto;
- fatores de concorrência;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- capital total necessário;
- recursos disponíveis;
- meios para conseguir capital necessário;
- necessidade de sócios;
- infra-estrutura;
- mercado para venda dos produtos e compra de insumos.

A administração do negócio agrícola remonta a antigüidade (4.000 a. C.), quando os egípcios reconheciam a necessidade de planejar, organizar e controlar.

Inicialmente, e a até pouco tempo, a administração das propriedades rurais, era organizada em um sistema fechado, com quase nenhum relacionamento com o ambiente externo. Os serviços eram executados por tarefas determinadas, como formação da lavoura, capinas, colheita e beneficiamento, sem a visualização do todo, ou do sistema.

A administração da empresa é o conjunto de atividades que procura:

- obter recursos necessários à operação da empresa;
- manter e desenvolver os recursos disponíveis;
- distribuir esses recursos de forma adequada a obter o máximo de lucro;
- utilizar racionalmente esses recursos

Assim, ao Administrador Rural cabem as seguintes tarefas:

- tomar decisões sobre o que produzir, baseando-se nas condições de mercado e dos recursos naturais de seu estabelecimento rural;
- decidir sobre quanto produzir, levando em consideração fundamentalmente a quantidade de terra que se dispõe e, ainda, o capital e a mão-de-obra que pode empregar;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- estabelecer o modo como vai produzir, a tecnologia a ser empregada (mecanizar ou não a lavoura), tipo de adubo a ser aplicado, forma de combater as pragas e doenças, etc;
- controlar a ação desenvolvida, verificando se as práticas agrícolas recomendadas estão sendo feitas corretamente e no devido tempo;
- e avaliar os resultados obtidos na safra, medindo os lucros ou prejuízos. Analisar quais as razões que fizeram com que o resultado fosse diferente do previsto no início de seu trabalho e o impacto das operações realizadas sobre o ambiente.

A administração rural é, portanto, o conjunto de atividades que facilita aos produtores rurais a tomada de decisões de produção, da empresa agrícola, com o fim de obter melhor resultado econômico, mantendo a produtividade da terra, sem comprometer o sustento das futuras gerações.

3. Administração Financeira

A análise da atividade econômica, através dos custos de produção, é um grande auxílio para a tomada de decisões na empresa rural. No momento econômico que vive o País, com o fim de subsídios e incentivos e a globalização da economia, intensifica-se a necessidade de o produtor rural buscar informações mais confiáveis para tornar-se mais competitivo no mercado.

Apesar de algumas dificuldades com relação ao processo de apuração de dados, a cada dia que passa os produtores buscam formas de melhorar os mecanismos para poder realizar uma análise econômico-financeira real e precisa da sua atividade. Este trabalho pretende ser um instrumento simples para as decisões do administrador da empresa rural, baseando-se nos princípios da administração financeira e de forma a fornecer informações da estrutura patrimonial e de custos da unidade de produção.

Balço Patrimonial

O Balço Patrimonial nada mais é do que um conjunto de informações sobre a situação em que se encontra uma empresa num determinado momento. Consiste em levantar o patrimônio da empresa rural, fazer inventário dos seus bens, direitos e obrigações, dando valor a tudo, e servirá como balço de abertura da atividade do produtor.

É necessário tomar conhecimento detalhado do que existe na propriedade, bem como o valor de cada coisa, com a finalidade de permitir a tomada de decisões acertadas sobre os itens que requeiram tais medidas. Como poderemos administrar um patrimônio sem que se tenha uma noção nítida da sua composição e mensuração dos seus componentes? O levantamento de componentes que formam o patrimônio administrável da empresa tem que ser tão próximo da realidade quanto possível seja determinar o valor dos mesmos.

PATRIMÔNIO

É o conjunto de bens, direitos e obrigações de uma pessoa ou empresa sujeitos a uma administração com a finalidade de auferir lucro ou criar renda.

PATRIMÔNIO



BENS



DIREITOS



OBRIGAÇÕES

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

BENS...	DIREITOS...	OBRIGAÇÕES...
Chamam-se bens as coisas capazes de satisfazer as necessidades das pessoas e que podem ser compradas por valor em moeda. Ex: Terra, Gado, Maquinário, Estoque de produtos agrícolas, etc.	São direitos para a empresa, todos os valores que tem a receber de terceiros, sejam pessoas físicas ou jurídicas, que são clientes, fregueses, ou que negociam algum produto da nossa empresa e que ainda não foi quitado.	São obrigações, para a empresa, todos os valores que estivermos devendo a terceiros, sejam pessoas físicas ou jurídicas, que são os fornecedores que venderam à prazo ou que financiaram de alguma forma a nossa empresa.

Estrutura do

Balço

Patrimonial	↳ OBRIGAÇÕES	
<u>PATRIMÔNIO</u>		
↳ BENS ↳ DIREITOS O lado esquerdo é chamado de lado positivo, assim como os bens e direitos são conhecidos como componentes ativos, ou simplesmente: A T I V O	Por sua vez, o lado direito é chamado de lado negativo, e as obrigações componentes	passivos ou, simplesmente: P A S S I V O

É somente através desta estrutura que vamos identificar o Patrimônio Líquido da empresa (BENS+DIREITOS-OBRIGAÇÕES).

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ESTRUTURA PATRIMONIAL

O ATIVO...	O PASSIVO...
Informa como são aplicados os recursos da empresa, sem importar de onde eles vêm. Essas aplicações se materializam na forma de bens e direitos.	Diz qual é a origem dos recursos que a empresa está usando. Se de terceiros, próprios ou ambos.
<u>ATIVO CIRCULANTE</u>	<u>PASSIVO CIRCULANTE</u>

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Todo o disponível ou todos os bens de uma empresa que podem ser transformados em dinheiro em até 360 dias da data do balanço

ATIVO REALIZÁVEL LONGOPRAZO

Todos os bens que a empresa pode e quer transformar em dinheiro em um prazo superior a um ano.

ATIVO PERMANENTE

Não todos os compromissos financeiros que a empresa deve saldar dentro de um ano (EXTERNO)

EXIGÍVEL À LONGO PRAZO

São todos os compromissos financeiros que a empresa deve saldar após um ano. (EXTERNO)

PATRIMÔNIO LÍQUIDO

Tudo o que a empresa pode, mas não quer transformar em dinheiro. Utiliza-os para obtenção de receitas. Faz parte do seu objetivo operacional.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Representado pelo capital próprio da empresa (INTERNO). É a diferença existente entre o ativo total e o montante de recursos externos.

Período para o Levantamento Patrimonial

O período indicado para a realização do levantamento poderá variar bastante em função do tipo de atividade envolvida, do ciclo de produção e da necessidade de o produtor obter estas informações. Salienta-se que este deverá realizar-se no mínimo uma vez por ano, sempre no mesmo período, devendo-se optar sempre pelo período de entressafra das atividades, e se a empresa for diversificada, deve-se observar a entressafra daquelas atividades que participam com maior receita para a empresa.

De acordo com as atividades desenvolvidas na empresa, pode-se optar por períodos mais freqüentes, de acordo com o ciclo de produção, procurando realizar no início e no fim da safra.

Quando as atividades desenvolvidas possuem um ciclo constante durante o ano, pode-se optar pelo levantamento anual seguindo o ano civil, ou seja, em todo último dia do ano.

Metodologia para o Levantamento Patrimonial

Para fins de levantamento patrimonial, devemos considerar somente valores relativos ao patrimônio que está diretamente comprometido com a produção da empresa, não se levando em conta o patrimônio pessoal do(s) proprietário(s). Também não devemos separar as inversões de recursos por atividades diferenciadas, pois a propriedade rural como um todo representa uma empresa produtora de bens e serviços.

Este modelo de levantamento patrimonial (ver anexo II) engloba itens relativos a uma empresa rural diversificada, podendo sofrer alterações segundo as características de cada empresa. Portanto, ele serve como exemplo para entendermos a metodologia do levantamento patrimonial, e compõe-se dos seguintes itens:

ATIVO CIRCULANTE

- caixa/bancos - neste item serão totalizados os valores disponíveis em caixa (em dinheiro) ou em depósito na(s) conta(s) corrente(s) de instituições financeiras no momento do levantamento.
- aplicações financeiras - devemos considerar aqui a soma de valores aplicados no mercado financeiro com liquidez ligeira.
- caderneta de poupança - serão totalizados neste item os depósitos em caderneta de poupança existentes no momento.
- contas a receber - aqui serão descritos valores que a empresa tem a receber por produtos já comercializados ou serviços prestados a terceiros, sendo identificados os devedores, data para receber e valores.
- produtos para venda - neste item serão descritos todos os produtos estocados e que se destinam à venda, citando a descrição do produto, quantidades estocadas, valor unitário e valor total.
- animais para venda - de acordo com os objetivos da empresa, existem animais que são destinados à venda ou à produção. Neste item citaremos os animais destinados à venda, mesmo que não se encontrem prontos para comercialização. Se existirem grandes diferenciações entre os animais, devemos formar lotes homogêneos e avaliá-los ao preço de mercado do dia do levantamento.
- culturas anuais - neste quadro relataremos todos os tipos de lavouras anuais, implantadas ou em implantação no momento do levantamento, bem como a área utilizada. Existem duas maneiras para avaliar as lavouras, se a lavoura se encontra em período inicial devemos avaliar pelo desembolso realizado corrigido, pois a colheita está muito longe, e a atuação dos fatores climáticos e de mercado poderia

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

comprometer a precisão da avaliação. Porém se a lavoura está em fase final, avaliamos pela previsão de

colheita, com base no histórico da lavoura e no conhecimento do produtor. O valor unitário considerado deve se basear no preço mínimo ou preço médio do mercado no período.

- insumos estocados para custeio - neste quadro relataremos todos os insumos estocados, quer de produção própria ou comprados no mercado, destinados a custear as lavouras, criações e outras atividades realizadas dentro da empresa rural. Os insumos deverão ser avaliados pelo preço de mercado no momento do levantamento.

REALIZÁVEL À LONGO PRAZO

- Contas a receber (+360 dias) - deve-se lançar valores a receber com vencimentos superiores a 360 dias da data do levantamento patrimonial.
- Produtos em elaboração – neste caso deve-se lançar os produtos destinados à futura comercialização, ou seja, produtos que necessitam de um período de tempo superior a um ano para completar seu crescimento.(Ex: Reflorestamento comercial, animais que receberão tratamentos de recria e engorda).

ATIVO FIXO E/OU PERMANENTE

- máquinas, motores, veículos e equipamentos - são descritos aqui todos estes itens, desde que estejam relacionados à produção. Os mesmos serão discriminados individualmente e avaliados conforme o valor de mercado.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- benfeitorias e construções - relacionar todas as obras que fazem parte do processo produtivo da empresa, avaliando segundo o tipo de construção, conforme valor de mercado, ou depreciando o valor do investimento de acordo com os anos de uso.
- terra - citar o total da área própria da empresa, bem como avaliar o valor do hectare de terra nua de acordo com o padrão local. Após multiplica-se a área pelo valor unitário e obtém-se o valor total da terra própria - este total é que será considerado para o balanço patrimonial - Posteriormente faz-se uma descrição da ocupação anual da terra pela empresa rural, com o objetivo de fazer o rateio dos custos indiretos.
- animais produtores - relacionar os animais que não se destinam à venda no período do próximo ciclo de produção. Se existirem categorias diferenciadas, classificar em grupos homogêneos e avaliar segundo o valor de mercado no período do levantamento. Aqueles animais de genética bastante avançada deverão ser avaliados individualmente.
- outros investimentos - cita-se neste quadro aqueles investimentos que, embora não fazendo parte da propriedade, estão relacionados a ela em alguma parte do processo de produção, comercialização ou industrialização.
- insumos estocados para investimentos - relaciona-se neste item todos os insumos estocados que se destinam a realização de melhorias na estrutura de produção da empresa rural. A avaliação destes insumos será dada pelo valor de mercado dos mesmos.
- animais de serviço - discrimina-se aqui aqueles animais que têm a finalidade de colaborar como força de trabalho na propriedade, quer como tração, quer na lida de rebanhos. Os mesmos serão classificados em grupos homogêneos e avaliados pelo valor de mercado.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- culturas e pastagens perenes - descreve-se aqui aquelas culturas e pastagens que não precisam ser semeadas ou plantadas anualmente, ou seja, tem um ciclo de produção que dura dois ou mais anos. Avalia-se pelo valor do investimento depreciado conforme os anos de vida ou pela produção de massa verde. Obs: naquelas culturas em que haja produção de outras rendas, como exemplo a produção de frutas, o produto colhido é anotado no item “produtos para venda”. Considera-se como cultura perene apenas o valor do investimento atual na cultura.

PASSIVO CIRCULANTE

- empréstimos de custeio - são dívidas contraídas junto a instituições financeiras com a finalidade de adquirir os insumos básicos para implementar a atividade-fim. Apresentam um prazo curto para pagamento da dívida, geralmente ao fim da safra. Relacionar os credores, a data de vencimento do contrato, o valor contratado junto à instituição e os encargos financeiros (juros, correção monetária e taxas).
- empréstimos de investimento - são dívidas contraídas junto a instituições financeiras com o objetivo de ampliar, manter ou iniciar um investimento na empresa rural, tais como comprar trator, construir galpão, implantar uma cultura perene, etc. Geralmente, o pagamento é em longo prazo e em parcelas, apresentando um período de carência. Citar o credor, os valores que deverão ser pagos dentro do período (parcela-ano). E o saldo da dívida, cujo vencimento for superior a 360 dias da data do levantamento patrimonial, devemos alocá-los no EXIGÍVEL À LONGO PRAZO.
- Securitizações: todas as dívidas e custeios e investimentos que foram renegociadas com os agentes financeiros, cujos prazos para pagamento ultrapassam o período de um ano.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- contas a pagar - nesse item consideram-se todas aquelas dívidas referentes ao sistema de produção, e que não se enquadram nos itens anteriores.

PATRIMÔNIO LÍQUIDO

- capital próprio - pode-se calcular a partir do Ativo Total, descontando-se os valores do total das dívidas (Passivo Exigível).

Capital Próprio = Ativo Total - Passivo Exigível

Após a descrição realizada, serão totalizados os valores na última linha de cada quadro, sendo depois transferidos para o balanço patrimonial.

Assim classificados e ordenados esses componentes, temos o Balanço Patrimonial, que, em termos práticos, é o retrato da propriedade, naquele momento.

BALANÇO PATRIMONIAL INDEXADO

Este balanço, para melhor interpretação do produtor, poderá usar o valor em saco de um determinado produto, de preferência o produto que representar maior importância econômica para fins de análise.

Exemplo: O ativo circulante total é de... sacos de arroz, soja, milho, etc. Por outro lado o passivo exigível é de...sacos de arroz, soja, milho, etc.

Além do valor do produto, com a finalidade de corrigir distorções que possam ocorrer devido à variação do valor dos produtos, podemos transformar os valores do balanço em porcentagem do capital total. Esta porcentagem por item permite que se verifiquem quais são os ativos que interferem de forma mais decisiva na formação da estrutura do balanço patrimonial, bem como a estrutura de fonte de recursos da empresa.

Podemos também usar como indexador do balanço uma moeda forte em nível de mercado mundial, como o dólar americano.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Estas indexações permitem manter atualizados os valores para posterior comparação ao longo dos anos da evolução da estrutura patrimonial da empresa.

ANÁLISE DE BALANÇO

Com o Balanço Patrimonial pronto, os indicadores poderão nos dar uma noção boa e com relativa rapidez da situação econômico-financeira da empresa rural. Através de comparações entre os diversos componentes do patrimônio, saberemos sobre quais elementos deveremos concentrar nossa ação administrativa. Cada elemento deve ser criteriosamente analisado em função da(s) atividade(s) que se desenvolve na propriedade (empresa).

Ao analisarmos a composição do patrimônio, devemos ter sempre presente que o objetivo do empreendimento é produzir economicamente, com lucro, e que este provém do giro dos capitais circulantes. Enquanto que os capitais fixos, embora necessários ao processo, geram despesas de manutenção, depreciação e impostos.

Portanto, devemos destinar maior volume de recursos àqueles elementos que produzem receitas e procurar trabalhar com uma estrutura de produção mínima, a fim de baixar os custos de produção.

A análise das fontes de recursos da empresa rural também é um fator vital a ser analisado. Devemos conhecer o custo desses recursos e buscar alternativas mais viáveis no mercado. Otimizando o processo, podemos trabalhar com um custo de produção mais competitivo.

CUSTOS DE PRODUÇÃO

Constantemente vimos os produtores rurais alegando que os preços de mercado dos produtos não cobrem o que se gasta para produzi-los e que a saída é mudar de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

atividade. Isto ocorre porque geralmente o produtor rural não planeja suas atividades, não pesquisa as necessidades do mercado, desperdiça dinheiro na compra de insumos, pagando preços altos em época de maior demanda, ou em aquisições de maquinários superdimensionados para seu volume de produção e área cultivada, etc.

Já dissemos que a propriedade rural deve ser encarada como uma empresa, produtora de bens e serviços. Por definição, empresa tem por objetivo produzir economicamente, ou seja, com lucro. O lucro é aquela parcela de preço do mercado que supera os custos de produção. Examinando cada uma dessas variáveis, concluímos que: imediatamente a variável mais fácil de ser dominada pelo produtor é o custo de produção, através de técnicas de pesquisas, planejamento, orçamento e controle. É em cima desta variável que concentraremos nossos estudos.

As teorias econômicas ensinam que custo total de produção é a soma de todas as despesas, feitas como pagamento pela utilização dos recursos usados durante o período de produção de um bem (produto ou serviço).

Em outras palavras, os custos são o total dos meios de produção consumidos e a parte proporcional dos meios de produção fixos desgastados, expressos em dinheiro, durante o período de produção de um bem.

Controlar esses custos em nível de uma empresa rural significa identificar, dimensionar e apropriar cada um dos itens desse custo com o objetivo de mostrar a situação dessa empresa rural em relação aos rendimentos de determinada atividade. De uma forma generalizada, o controle dos custos é uma ferramenta que permite ao produtor rural situar-se dentro de sua atividade, mostrando se o seu desempenho é rentável ou não.

O controle dos custos de produção para o produtor rural serve como elemento auxiliar de sua administração na escolha das culturas a serem plantadas, das práticas agrícolas a serem utilizadas, das novas tecnologias a serem adotadas, enfim direcionando e auxiliando-o na sua atividade.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Ao produtor rural que procura se ocupar do uso eficiente dos meios de produção apresentam-se duas características de sua atividade: limitada disponibilidade dos meios de produção e ilimitado desejo de produzir para satisfazer as necessidades próprias e de mercado.

Essas discrepâncias devem fazer com que o produtor analise com mais propriedade as condições de produção, de modo a relacionar e buscar os meios para produzir com mais eficiência.

PLANILHA DE CUSTOS

Após a determinação do plano de atividades para o ano, necessitamos realizar uma avaliação de cada atividade prevista, primeiramente dos custos e posteriormente das receitas, a fim de verificar o resultado.

A planilha de custos foi montada com o objetivo de realizar esta avaliação por atividade, na qual se citam a data, a área ou o lote considerado. Ela nos permite verificar o custo mensal dentro do ciclo de produção, o custo por item que compõe o produto (mão-de-obra, insumos), bem como as porcentagens desses itens no custo total.

APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS

1º Passo: SEPARAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS

Os custos são divididos em dois grandes grupos: Custos Diretos e Custos Indiretos.

- **Custos diretos**

São aqueles que se identificam com o produto. São apropriados diretamente ao produto. São os custeios, aqueles que devemos efetivamente pagar para fazê-los.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Conhece-se exatamente quanto cada produto absorveu de custo. O caso mais simples é o insumo. Para produzir uma determinada área de milho, eu preciso de tantos quilos de semente, que custam tantos reais. Portanto o valor dessa semente pode ser atribuída diretamente a essa área de milho. Outro Custo Direto é a mão-de-obra. Eu sei exatamente quanto tempo demora para preparar, semear, tratar e colher uma determinada área. Basta calcular o custo de mão-de-obra por hora e atribuir exatamente a essa área de milho. Neste caso denominamos mão-de-obra direta.

Podemos dizer que os Custos Diretos são aqueles em que houve diretamente o desembolso para efetivar a cultura. São chamados também de custos desembolsados.

- **Custos Indiretos**

São aqueles não identificáveis por produto. Não há uma medida objetiva, mas há a necessidade de estimar, de distribuir os custos proporcionalmente por produto (rateio).

É o caso de se identificar o capital fixo investido na empresa para desenvolver tal atividade (Máquinas, Equipamentos e Benfeitorias). Os custos totais destes investimentos devem ser amortizados anualmente de acordo com sua vida útil e, essa amortização anual é que chamamos de DEPRECIACÃO, e considerada como custo indireto, para que no final de sua vida útil possam ser substituídos por outro bem de igual valor e função.

Há ainda, os custos de oportunidade a serem considerados, tais como, os de oportunidade da terra e do capital investido na atividade. Os custos de oportunidade significam o valor que estes bens (terra e capital) poderiam render se fossem substituídas por outra aplicação ou dado outras destinações.

Outro custo importante é o de manutenção familiar do produtor rural, que devemos imputar nos custos de produção de suas várias atividades rateados também proporcionalmente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os custos indiretos são chamados também de custos não desembolsados, pois não houve diretamente o desembolso para efetivação da cultura. Cabe salientar que estes custos já foram desembolsados anteriormente por ocasião do investimento da infra-estrutura da empresa rural.

A depreciação no Brasil é tratada como Custo Indireto, pois se trabalha com uma taxa fixa de depreciação e se deprecia o bem estando ele trabalhando ou ocioso. Se fizéssemos a depreciação por volume produzido (o que não é comum), poderíamos tratá-la como Custo Direto.

Um outro aspecto é a relevância do item de custo. No caso de materiais diversos, poderíamos identificar o quanto se utilizou para cada produto. Todavia, trata-se de um valor tão pequeno, que não compensa tal esforço. Neste caso, normalmente, trata-se como Indireto.

2º Passo: ESTABELECIMENTO DO CICLO DE PRODUÇÃO

A disposição diária, semanal, quinzenal, mensal ou anual da safra ou ciclo de produção, numa planilha, é importante porque nos permite visualizar numa simples passada de olhos os custos diretos e indiretos dentro desses períodos.

3º Passo: CÁLCULO DO CUSTO DA MÃO-DE-OBRA DIRETA

Quando pensamos em mão-de-obra, entendemos que não se trata apenas do valor contratual ou do valor nominal do salário, mas sim a inclusão dos encargos sociais, ou seja, os custos decorrentes da Folha de Pagamento: férias, 13º salário, INSS, etc.

Neste cálculo podemos considerar a condição de mensalista ou de diarista. Levando em conta a jornada desenvolvida neste período, chegaremos ao custo de mão-de-obra por período de tempo (horas, minutos, etc.).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Após chegarmos ao custo por período de tempo e tendo o conhecimento que determinado processo leva tanto tempo para ser realizado, obtemos o custo de mão-de-obra por operação realizada (item) durante uma safra.

4º Passo: DETERMINAÇÃO DO CUSTO DOS INSUMOS

Os insumos são Custos Diretos, portanto, fica fácil de se identificar por atividade.

Em primeiro lugar determinar que insumos e em que quantidade será usada na atividade. Após, considerar na sua avaliação o valor atual destes insumos e distribuí-los conforme o período de utilização mais usual na atividade. Assim obteremos, ao final, o custo de cada item de insumo que compõe o custo total da atividade. Existem **outros** itens de custos que não se enquadram nem como insumos e nem como mão-de-obra, tais como taxas, impostos, etc. e que serão agrupados no grupo designado de **OUTROS**.

5º Passo: TOTALIZAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS

Depois de obtidos os custos com mão-de-obra e insumos, somamos ambos para obtermos o Custo Direto ou o custeio da atividade.

6º Passo: CUSTOS INDIRETOS CONSIDERADOS

- **Depreciação**

A depreciação é um tipo de custo que se calcula sobre os ativos fixos depreciáveis, a fim de que, quando estes se esgotarem, haja recursos para a compra de um novo. Estes valores vão servir para uso no balanço patrimonial, bem como na determinação do custo de produção de cada cultura, que tenha se beneficiado com o uso do bem depreciado. Quando o bem depreciável é utilizado por uma só exploração, esta fica com 100% deste custo imputado. Caso seja utilizado por mais de uma exploração, o

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

valor calculado deve ser rateado proporcionalmente ao uso, ou ao valor bruto da produção, ou outro julgamento considerado mais adequado.

Três são as causas que provocam a depreciação dos bens: Ação da Natureza, Uso, Obsolescência.

Existem dois métodos mais simples de depreciar um bem. O primeiro deles é utilizado em anos de baixa inflação.

$$\text{Depreciação por ano} = \frac{\text{custo de compra} - \text{valor de venda ao final do período}}{\text{n}^\circ \text{ de anos ou vida útil}}$$

O número de anos concebidos como vida útil é aquele em que a necessidade de reparos é pequena justificando manter o bem.

Convencionou-se a vida útil de um veículo ou equipamento em forma de oito anos. Cálculos mais apurados, no entanto, utilizam o número de horas de trabalho executado pelo bem como vida útil.

No caso de bens patrimoniais o número de anos é convencionado entre 10 a 25 anos dependendo se o imóvel é de madeira ou de alvenaria.

Um segundo método seria utilizado para anos de inflação.

Neste caso a depreciação anual não seria constante como no caso anterior.

$$\text{Depreciação} = \frac{\text{valor atual de compra} - \text{valor atual de venda}}{\text{n}^\circ \text{ de anos ou vida útil}}$$

- **Custo de oportunidade da terra**

Quando a exploração de uma atividade situar-se em terra própria, deveremos imputar um custo por esta, pois este investimento em terra poderia gerar uma renda para o seu proprietário simplesmente aplicando este dinheiro no banco ou arrendando para

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

outro produtor. Por isso, considera-se que quando o produtor ocupa ele próprio esta terra, há um custo de arrendamento que apesar de não desembolsar representa um custo de oportunidade.

- **Custo de administração**

Normalmente os produtores não apropriam o custo de administração. Simplesmente retiram valores necessários para sua manutenção, e quando há sobra de recursos, retiram valores maiores para compra de suprimentos pessoais. Aconselha-se que o produtor defina um valor mensal para sua retirada e este custo seja apropriado em todas as atividades. Este custo poderá ser intitulado de “honorários”.

- **Custo de oportunidade do capital**

Este cálculo só é válido para o capital próprio envolvido no custeio. Para tal, recomenda-se aplicar a este capital a taxa de juros vigente (12% ao ano), proporcional ao tempo de utilização do recurso.

7º Passo: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS

Como vimos, os Custos Indiretos não se identificam por produto ou atividade, por isso há necessidade de fazer uma distribuição proporcional por produto, de forma arbitrária (rateio), considerando algum critério previamente estabelecido.

ALGUNS CRITÉRIOS DE RATEIO DOS CUSTOS INDIRETOS

- **Rateio proporcional à ocupação anual da área**

Este critério torna-se bastante útil para aquele produtor que não tem uma Contabilidade Gerencial e que não dispõe de controles mais apurados sobre a produção, a receita e os custos diretos de um ano agrícola.

- **Rateio proporcional à receita anual obtida**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Parece ser um critério bastante justo, porém não separa aquelas atividades em que se obtém uma rentabilidade maior utilizando uma estrutura de produção menor. Ou seja, pode-se estar aliviando o custo indireto em atividades com baixa rentabilidade e aumentando o custo indireto em atividades com alta rentabilidade.

- **Rateio proporcional aos Custos Diretos**

Este critério vem da idéia de que quanto maiores forem os custos diretos maiores serão o uso da estrutura de produção advindas dos custos indiretos.

8º Passo: TOTALIZAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS

INFORMAÇÕES REFERENCIAIS AO EMPRESÁRIO RURAL

1. Qual o valor total do investimento da sua empresa?
2. Qual o valor dos recursos próprios e de terceiros utilizados na sua empresa?
3. Qual o valor do faturamento bruto anual da sua empresa?
4. Qual o valor do faturamento líquido anual da sua empresa?

OBS: RESPONDA EM 40 SEGUNDOS

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

LEVANTAMENTO PATRIMONIAL

PRODUTOR: _____

ENDEREÇO: _____ DATA ____ / ____ / ____

A T I V O:

1. ATIVO CIRCULANTE

1.1 Caixa/Bancos: _____

1.2) Aplicações Financeiras: _____

1.3) Caderneta de Poupança: _____

1.4) Contas a Receber:

DEVEDORES	DATA P/ RECEBER	VALOR
TOTAL		

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1.5) Produtos para Venda:

PRODUTO	QUANT	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

1.6) Animais para venda:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT	VLR. UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

1.7) Culturas anuais:

CULTURA	ÁREA	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1.8) Insumos estocados para custeio:

PRODUTO	QUANT.	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

2. REALIZÁVEL EM LONGO PRAZO

2.1) Contas a Receber (+360 dias):

DEVEDORES	DATA P/RECEBER	VALOR
TOTAL		

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2.2) Produtos em elaboração:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

3) ATIVO FIXO / PERMANENTE

3.1) Máquinas, Implementos e Equipamentos:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	VLR.ATUAL
TOTAL		

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

c .3) Terra:

1. Área total: _____ hectares
2. Valor do hectare da região: R\$ _____
3. TOTAL (1X2)= R\$ _____

3.4) Animais Produtores:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

3.5) Outros Investimentos:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

3.6) Insumos estocados para investimentos:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

3.7) Animais de Serviço:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	VLR.UNIT.	VALOR TOTAL
TOTAL			

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

3.8) Culturas e Pastagens Perenes:

DISCRIMINAÇÃO	QUANT.	VLR.UNIT.	VLR.TOTAL
TOTAL			

PASSIVO

4. PASSIVO CIRCULANTE:

4.1) Empréstimos de Custeio:

CREDOR	VENCTO.	CAPITAL	ENCARGOS
TOTAL			

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

4.2) Empréstimos de Investimentos:

CREDOR	PARCELA ANO (PASSIVO CIRCULANTE)	OUTRAS PARCELAS (EXIGÍVEL LONGO PRAZO)
TOTAL		

4.3) Securitizações:

CREDOR	PARCELA ANO (PASSIVO CIRCULANTE)	OUTRAS PARCELAS (EXIGÍVEL LONGO PRAZO)
TOTAL		

4.4) Outras contas a Pagar:

CREDOR	VALOR	VENCIMENTO
TOTAL		

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

BALANÇO PATRIMONIAL

ATIVO		PASSIVO	
1) CIRCULANTE		4) CIRCULANTE	
1.1) Caixa Bancos		4.1) Empréstimo Custeio	
1.2) Aplic. Financeiras		4.2) Emprést. Invest. (parc. ano)	
1.3) Caderneta Poupança		4.3) Securitizações (parc. ano)	
1.4) Contas a Receber		4.4) Outras contas à pagar	
1.5) Produtos p/Venda		TOTAL CIRCULANTE	
1.6) Animais p/Venda			
1.7) Culturas anuais			
1.8) Insumos est.p/Cust.			
TOTAL CIRCULANTE		5) EXIGÍVEL L/PRAZO	
		5.1) Empr. Investimentos (Saldo)	
2) REALIZ. L/PRAZO		5.2) Securitizações (Saldo)	
2.1) Contas a Rec. (+360d)		TOTAL EXIG. L/P	
2.2) Prod. em elaboração			
TOTAL		TOTAL EXIGIVEL	
REAL. L/PRAZO		(4+5)	
3) FIXO/PERMANENT			
E		6) PATRIM.	
3.1) Máq. Mot. Impl. Veíc.		LIQUIDO	
3.2) Benf. Construções		6.1) Capital Próprio	
3.3) Terras		(Ativo Total – Total	
3.4) Animais Produtores		Exigível)	
3.5) Outros Investimentos		TOTAL	P.
		LIQUIDO.	

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

3.6) Ins.Est.Investimentos			
3.7) Animais de Serviço			
3.8) Cult.Past.Perenes			
TOTAL FIXO			
TOTAL ATIVO (1+2+3)		TOTAL PASSIVO (4+5+6)	

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

INDICADORES ECONÔMICOS

CAPITAL CIRCULANTE LÍQUIDO: (Ativo Circulante - Passivo Circulante)

CCL = AC - PC

ÍNDICE DE LIQUIDEZ CORRENTE: (Ativo Circulante/Passivo Circulante)

ILC = AC/PC (Capacidade de pagto. Curto Prazo)

ÍNDICE DE LIQUIDEZ GERAL: (Ativo Circulante+Realiz.LP/Passivo Exigível)

ILG = AC+RLP/PE (Capacidade de pagto. Longo Prazo)

GRAU DE IMOBILIZAÇÃO DO CAPITAL PRÓPRIO:

GICP = (AP/PL)X100 (Proporção de Imobilização)

GRAU DE ENDIVIDAMENTO DO PATRIMÔNIO: (Passivo Exigível/Ativo Total)x100

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

GEP = ((PC+RLP)/AT)X100 (Capital de Terceiros)

INDICADORES	ANO:	ANO:	ANO:
CCL			
ILC			
ILG			
GICP			
GEP			

PLANO DE ATIVIDADES

EMPRESA:

SAFRA:

PRODUTOR:

ATIVIDADE	ÁREA	QUANTIDADE	RECEITAS
TOTAL			

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CUSTOS DE PRODUÇÃO

ATIVIDADE:

DISCRIMINAÇÃO						TOTAL	%
MÃO DE OBRA							
INSUMOS							
OUTROS							
CUSTO DIRETO							
17- DEPRECIAÇÃO							
18- CUSTO DE OPORTUNIDADE. TERRA							
19-CUSTO OPORTUNIDADE.CAPITAL.							
20- CUSTO ADMINISTRATIVO.							
CUSTO INDIRETO							
CUSTO TOTAL							

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

ANÁLISE DOS CUSTOS DE

DISCRIMINAÇÃO					
CUSTO DIRETO					
CUSTO INDIRETO					
CUSTO TOTAL					
PREÇO MÉDIO					
CUSTO EM PRODUTO					
PRODUÇÃO					
RECEITA TOTAL					
RENDA TOTAL					
PREÇO DE CUSTO					
LUCRO					
RETORNO DA ATIVIDADE					
RESULTADO FINANCEIRO					
RESULTADO ECONÔMICO					

PRODUÇÃO

Custo Total = Custo Direto + Custo Indireto

Custo em produto = Custo Total ÷ Preço Médio

Receita Total = Produção x Preço de Venda

Renda Total = (Produção + Mudança de Inventário + Consumo) x Preço de Venda

Preço de Custo = Custo Total ÷ Produção

Lucro = Preço de Venda - Preço de Custo

Retorno da Atividade = (Preço Médio ÷ Preço de Custo) - 1 x 100

Resultado Financeiro = Receita Total - Custo Direto

Resultado Econômico = Renda Total - Custo Total

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

C

Atividade / Cultura:

			O			
			N			
			N			
			T			
			A			
			S			
			D			
			E			
			R			
			E			
			S			
			U			
			L			
			T			
			A			
			D			
			O			
			R			
			E			
			C			



A
S



T

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Data	Descrição	Quantidade	Valor	Valor	*	Valor
			unitário	Bruto	Desconto	Líquido

*OBS. Em desconto considerar impurezas, frete, FUNRURAL, etc.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CUSTOS INDIRETOS A SEREM APROPRIADOS

DEPRECIÇÃO:

DESCRIÇÃO DO BEM	DEPRECIÇÃO ANUAL
Máquinas, implementos e equipamentos agrícolas	
Equipamentos para pecuária	
Benfeitorias	
Animais produtores e/ou de serviços	
TOTAL	

CUSTOS DE OPORTUNIDADE:

DESCRIÇÃO	VALOR
Área de agricultura	
Área de pecuária	
Custo do capital desembolsado	
TOTAL	
TOTAL DOS CUSTOS INDIRETOS	

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

DEMONSTRATIVO _____ DE

RESULTADOS ENTRADAS (RECEITAS)

Atividade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL												

SAÍDAS (DESPESAS)

Atividade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL												

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

SOBRA LÍQUIDA DO EXERCÍCIO

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Total. Entradas												
Total saídas												
Res. Líquido												

A) Resultado líquido anual:

B) Custos Indiretos:

A-B) Lucro / prejuízo da empresa:

GASTOS COM INVESTIMENTOS

Data	Descrição	Valor Total

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

RECEITAS COM A VENDA DO PATRIMÔNIO

Data	Descrição	Valor total

4. A Administração da Produção

A administração da produção é a organização e distribuição dos recursos produtivos no tempo e no espaço. É utilizada para racionalizar e simplificar as operações através de uma previsão tão exata quanto possível, com base nos recursos disponíveis, buscando alcançar maior rendimento e lucro.

Um dos principais instrumentos para se ter êxito na administração da produção é o planejamento.

Todo o planejamento deve ter alguns princípios básicos:

- **definição dos objetivos** - deve sempre estar de forma clara, pois a função do planejamento é a de determinar como o objetivo deverá ser alcançado.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- **unidade** - os planos isolados, devem fazer parte de um planejamento global. Com a confecção de um cronograma geral das atividades, estaremos priorizando o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.
- **continuidade** – o planejamento é um processo dinâmico e contínuo. Diz respeito a situações dinâmicas e destina-se a reduzir atritos, confusões e perdas. Devemos planejar sempre a fim de evitar problemas e prejuízos. Deve estar sempre atento para fazer intervenções a qualquer tempo para corrigir falhas. Um administrador não deve deixar que sua empresa fique sem um programa de trabalho.
- **flexibilidade** – o planejamento deve ser flexível para se moldar a novas situações que apareçam sem ter sido previstas. Toda e qualquer atividade planejada não deve ser executada segundo normas rígidas, pois acontecimentos futuros quase sempre estão sujeitos a modificação por motivos não previstos. Quando isto acontece, o planejamento precisa estar em condições de ser alterado.
- **precisão** – o planejamento deverá procurar reduzir ao máximo a variabilidade da previsão, deverá conter ações ou operações em linguagem clara, quando você desconhece o trabalho que vai fazer corre o risco de viver uma aventura desastrosa para sua empresa, qualquer planejamento deve ter o máximo possível de precisão.

Esses princípios são de fundamental importância, pois garantem o sucesso do planejamento e a clareza de suas metas, e permitem um maior sucesso nos negócios em um sistema aberto e de alto risco, característico das atividades agrícolas.

O Planejamento diz respeito à tomada de decisões pelo empresário rural.

A TOMADA DE DECISÃO

A tomada de decisão é uma função do administrador rural. Várias decisões devem ser tomadas para que a empresa rural funcione. Estas decisões afetam a rentabilidade da exploração agrícola. Vejamos algumas destas decisões:

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- quanto se deve usar de terra, trabalho e capital para se produzir?
- como devem ser adquiridos os fatores de produção?
- o capital deve ser adquirido através de crédito bancário?
- quais as práticas que devem ser usadas?
- deve-se adquirir alguma máquina?

Para tomar tão variadas decisões, o administrador deve obter informações da Agronomia e da Economia, e saber como empregá-las para aumentar a rentabilidade da fazenda. O bom administrador deve ser flexível suficientemente para ajustar as suas decisões às mudanças das condições econômicas, como as mudanças dos preços dos produtos e insumos, e deve ter a habilidade de tomar um maior número de decisões acertadas do que decisões erradas.

O processo de tomada de decisão consta das seis etapas seguintes:

- identificação do problema - verificar a diferença entre o que existe e o que deveria existir. Esta diferença é o problema;
- observação de fatos relevantes - selecionar observações e verificar as variáveis mais atuantes;
- análise e especificação das alternativas - possuir elementos (anotações) para analisar o problema, criando alternativas;
- tomada de decisão - escolher a alternativa. Agir ou não agir;
- ação - é a execução da decisão tomada, passando da teoria para a prática;
- aceitação da responsabilidade pela ação tomada e reavaliação - os resultados serão os méritos ou deméritos do administrador.

A tomada de decisão numa empresa agrícola está condicionada por vários fatores. Entre eles podemos destacar:

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- conhecimento e informações do mercado;

Cada vez mais o produtor produz para o mercado. Esta dependência em relação ao mercado consumidor faz com que o produtor, além de cultivar ou criar as espécies que o mercado compra, se veja obrigado a produzir conforme as exigências desse mesmo mercado. Assim, temos o leite que deverá ser remunerado de acordo com teor de gordura, contagem de bactérias, percentual de proteína, etc; o trigo, em função do peso específico, grau de impureza e umidade; o novilho, em função da tipificação da carcaça; o suíno, pela espessura de toucinho, rendimento e tipificação da carcaça; entre outros.

- conhecimento do negócio;

Devido à atual situação de vinculação das empresas rurais com o mercado, torna-se indispensável aos empresários rurais o conhecimento aprofundado de seu negócio: a agropecuária. É importante o conhecimento das novas tecnologias, dos estudos e pesquisas desenvolvidas em cada área e, acima de tudo, o total domínio dos processos de produção utilizados na empresa, e a possível interligação entre as atividades desenvolvidas.

- recursos naturais;

Os recursos naturais e seu conhecimento permitem ao produtor saber quais culturas e criações encontram boas perspectivas de mercado, e se adaptar ao clima e ao solo existentes em sua empresa.

- infra-estrutura;

Devido ao modelo de desenvolvimento adotado pelos produtores até agora, criou-se uma infra-estrutura de produção que se apresenta hoje como um dos maiores

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

entraves para possíveis mudanças no direcionamento dos objetivos da empresa. Assim, a infra-estrutura existente passa a ser um fator de influência sobre a tomada de decisão, que deverá ser contornado através de adaptações e inversões, bem como da utilização racional e otimizada da estrutura existente. Como exemplo, podemos citar a implantação de um sistema de semeadura direta em propriedades estruturadas para semeadura convencional, ou a introdução da pecuária leiteira em uma empresa especializada na produção de grãos.

- mão-de-obra;

É de fundamental importância, na tomada de decisão, a participação e o comprometimento de todas as pessoas ligadas à empresa. As pessoas encarregadas da execução das tarefas devem possuir qualificação para tanto, ou serem treinadas para desempenhar o trabalho.

Observando os aspectos acima estaremos garantindo o sucesso na tomada de decisão, bem como estaremos livres dos imprevistos que poderão surgir quando uma decisão é tomada de forma empírica.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindustria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Planilha para Planejamento Operacional.

PERÍODO: _____

Prioridade/data	Evento (o quê)	Análise da Capacidade Técnica e Operativa (como)	Onde	Responsável (quem)	Recursos Necessários

5. Administração de Pessoal

O trabalho representa todos os serviços e contribuições para a produção, realizados pelo homem através de seu corpo e da sua mente.

As pessoas são as responsáveis pela transformação dos fatores de produção em produto agrícola. Sem elas a empresa estaria parada; não produziria.

Objetivos da administração do trabalho:

- atingir os objetivos da empresa;
- alcançar eficiência com os recursos humanos existentes;
- criar, manter e desenvolver os recursos humanos necessários;
- ter colaboradores e não simplesmente executores de tarefas;
- manter a satisfação (motivação / diálogo) do pessoal que trabalha na propriedade.

Características dos recursos humanos:

- fazem a empresa funcionar: não haverá produção se não existirem as pessoas para dar movimento à empresa rural. Os fatores de produção não se transformarão sozinhos em produto agrícola;
- podem ser melhorados: não basta que as pessoas façam a empresa funcionar, é preciso que isso seja bem feito. As pessoas não nascem preparadas para o trabalho, precisam ser treinadas. Um mau trabalhador pode ser capacitado e transformar-se em trabalhador eficiente em qualquer atividade. O treinamento de pessoal deve ser entendido como investimento e não como custo;
- trabalho ao ar livre: a agricultura depende da natureza. As atividades devem ser desenvolvidas de acordo com a época do ano. Assim, a necessidade de mão-de-obra nas diversas estações do ano é diferente. Essa característica é chamada “sazonalidade da mão-de-obra rural”, por isso exige um bom planejamento do seu uso;
- são compostos por pessoas: as pessoas reagem de formas diferentes. Até a mesma pessoa pode reagir diferentemente dependendo da situação. Quando os recursos

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

humanos forem compostos pelas pessoas da família, também entram em jogo aspectos familiares (afetivos);

- não podem ser armazenados: o trabalho que não é usado num dia, não pode ser armazenado para uso no dia seguinte. O trabalho é gasto mesmo que não seja utilizado.

Lembretes gerais:

- a produtividade do ser humano depende muito do diálogo, da motivação e da participação de todos nas decisões;
- o desempenho da propriedade depende do desempenho das pessoas;
- os recursos humanos, pela falta de hábito e por serem compostos pela família, na maioria das propriedades agrícolas do nosso estado, não são tratados empresarialmente, necessitando assim de maior atenção;
- o planejamento do trabalho é de grande importância na administração dos recursos humanos;
- há necessidade de se buscar formas alternativas de valorizar a mão-de-obra familiar, pois ela não é remunerada;
- a capacitação do pessoal deve ser uma constante preocupação. Colaboradores preparados produzem mais.

Recrutamento e seleção de pessoal.

Somos conhecedores da importância decisiva das pessoas nos resultados da empresa. Cada vez mais buscamos pessoas que proporcionem à empresa um diferencial competitivo. Neste aspecto destacamos profissionais que apresentam as seguintes características: conhecimento na área; flexibilidade, capacidade de mudança; facilidade de comunicação; cultura geral; criatividade; facilidade de relacionamento; capacidade de trabalhar em equipe; dinamismo; e, responsabilidade.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Recrutar e selecionar pessoas que atendam e se enquadrem às necessidades da empresa é tarefa difícil. Cada empresa tem seus próprios meios e procura profissionais que considera os melhores. O processo é tão importante que não pode dar margens a erros. Uma contratação errada pode provocar prejuízos enormes.

Não existe uma regra única para fazer recrutamento e seleção de pessoal, mas consideramos importante a realização de entrevista, pesquisa em empregos anteriores, atestado de antecedentes criminais, participação em cursos e treinamentos e grau de instrução.

6. Administração Mercadológica

O mercado agropecuário apresenta características específicas que o diferenciam dos setores industrial e comercial. Essas características estão relacionadas principalmente a fatores adversos como: clima, perecibilidade, ciclo da cultura, entre outros.

Apesar de contar com fatores de difícil gerência, o mercado agropecuário está evoluindo a ponto de exigir de seus participantes, principalmente os produtores, um maior conhecimento de sua estrutura e funcionamento.

O mercado é denominado segundo suas características, assim sendo temos o MERCADO POTENCIAL que pode ser definido pelo número de clientes e seu interesse na aquisição de um determinado produto. A renda destes clientes determina o MERCADO DISPONÍVEL. A presença de algumas barreiras operacionais ou legais determina o MERCADO DISPONÍVEL QUALIFICADO. Sabendo-se esses três conceitos pode ser determinado o MERCADO ALVO, que é aquele mercado que se pretende atingir. A parcela do mercado alvo realmente atingida é determinada de mercado penetrado.

Agentes envolvidos.

A comercialização acontece entre agentes que fazem parte do mercado, e que, de diferentes formas levam até o consumidor, o produto desejado. Do lado do produtor está a dificuldade em captar o que o mercado está querendo, no que diz respeito a preço e qualidade, principalmente. Isso se deve ao fato de que, nem sempre os Empresários Rurais vendem seus produtos diretamente. Obviamente, um relacionamento direto entre produtores e consumidores, na maioria das vezes é impraticável, sendo necessário um número superior de conversações e contatos para que as negociações se efetivem. Assim, surgem vários tipos de intermediações comerciais que viabilizam a realização dos negócios, isto é, o produtor necessita de alguém que faça a ligação de sua produção com o mercado, a fim de estabelecer o processo de comercialização. Podemos agrupar os intermediários em alguns grupos, como os comerciantes, agentes e os que auxiliam na compra e venda de todos os produtos ligados ao setor (casos específicos da CONAB, CEASAS e as Bolsas de Mercadorias). Atualmente, verificamos a intensa atuação dos intermediários comerciantes junto aos produtores, justificando, portanto, maior cuidado com estas negociações.

Intermediários

Os produtores repassam aos intermediários, na maioria das vezes, a tarefa de venda de seus produtos. Isto é justificado em parte, pelos seguintes fatores:

a) Economia de Escala:

O intermediário diminui os esforços para a realização de uma transação comercial, com a redução do número de contatos necessários. Vendendo ou comprando em grande volume, obtém - se para cada unidade comercializada, um custo significativamente menor.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

b) Falta de Recursos:

A grande maioria dos produtores, não dispõe de recursos para comercializar seus produtos diretamente, limitando com isso, a adoção de possíveis estratégias;

c) Vantagem Comparativa (habilidade):

O intermediário é especialista em sua função. Isto se deve à constância de sua atividade no mercado, fazendo com que suas informações sejam mais apuradas, diferente do produtor que só vai ao mercado eventualmente;

d) Natureza do Mercado e do Produto:

A fim de atender mercados que exigem regularidade de entrega, é necessário montar uma eficiente infra-estrutura de comercialização. Com isso, fatores, como a informação de mercado, transporte, armazenagem, processamento e distribuição possam ser melhor gerenciados.

Assim, a atuação do intermediário na comercialização depende de sua experiência, especialização, facilidade de informações, escalas (volumes), limitações do mercado e do produto. Tudo isto nos remete a considerar a necessidade do produtor estar organizado, para melhor negociar com este agente de mercado.

PODEMOS ELIMINAR O, INTERMEDIÁRIO MAS NÃO A SUA FUNÇÃO.

Intermediários Comerciantes

São aqueles intermediários que compram os produtos para depois revendê-lo, ou seja, os produtos mudam de dono para depois chegar até o consumidor. São eles: comprador do interior, atacadista, varejista, especuladores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

O IDEAL é que o produtor tenha conhecimento de seus intermediários a respeito, principalmente, de suas condições econômico-financeiras, pois é bastante comum evidenciarmos situações onde ocorre a venda da produção e dificuldades para receber o pagamento. Diante disso sugerimos o máximo de cuidado no momento de escolher com quem comercializar, pois para este problema ainda a melhor alternativa é a prevenção.

A seguir apresentamos uma lista de verificações que poderão ser utilizadas nos períodos de comercialização, e que podem ser facilmente adaptadas de acordo com a característica de cada região a fim de se conhecer a real situação em que se encontra a empresa com a qual os produtores estão dispostos a comercializar. Dentre as verificações, chamamos a atenção para a política de preços praticados, isto é, diferenças significativas exigem cuidados dobrados

CONHECENDO O COMPRADOR.

	SIM	Aceitável	NÃO
Verificações	☺	☹	☹ [☹]
A empresa ou agente atua há mais de 02 anos no mercado?			
Sua área de atuação é na região?			
Os agentes são conhecidos?			
Os últimos negócios realizaram-se normalmente?			
Produtores de sua comunidade recomendam o negócio?			
Existem boas referências bancárias?			
Existe interesse na compra total da produção?			
A empresa está em dia com seus tributos?			
Seus Preços são iguais aos praticados pelo mercado?			
Existe interesse evidente de permanência no mercado?			

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

CONHECENDO O COMPRADOR.

Registre abaixo suas prioridades.



	SIM	Aceitável	NÃO
Verificações	☺	☺	☹

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Intermediários Agentes

São aqueles que não adquirem para si os produtos que comercializam. Atuam como representantes e recebem comissões, em troca de seus serviços. São eles: corretores e comissários. No mercado agropecuário é comum, encontrarmos tais agentes, principalmente no caso específico da pecuária de corte, onde os compradores se infiltram no interior realizando negócios em nome de frigoríficos localizados em regiões centrais de comercialização. Normalmente quem desempenha esse papel, são pessoas da região que conhecem os produtores, o que obviamente, não representa garantia real de pagamento. Os negócios à vista, apesar de serem o ideal, não acontecem com frequência, o que justifica uma análise profunda da empresa compradora para evitar problemas pós-venda. Os sindicatos, associações e ou qualquer tipo de organização de produtores têm significativa participação nestas negociações, por disporem de meios mais rápidos para levantar informações que possibilitem realizar as análises mencionadas anteriormente.

ORGANIZAÇÕES COOPERATIVAS.

A cooperativa constitui-se um agente econômico, capaz de proporcionar maior poder de barganha para um dado segmento.

A idéia do cooperativismo na agricultura, provavelmente, existe desde que o produtor sentiu que a ação conjunta com outros produtores poderia ajudá-lo a executar algumas atividades, de forma mais rápida e econômica. Dentre algumas características do cooperativismo, destacamos que as operações comerciais devem ser executadas com o preço dos produtos próximo dos custos.

Qualquer retorno extra (sobras) deve ser devolvido aos cooperados na proporção dos montantes transacionados, partindo do princípio de que uma cooperativa é uma

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

atividade que não visa lucro, ao contrário das empresas capitalistas, nas quais os lucros são de propriedade dos donos do capital, que determinam sua melhor utilização.

As cooperativas encontram-se numa fase de reestruturação e definição de um plano estratégico, que lhes permitem reencontrar seu importante papel de representação da classe produtiva junto ao mercado. Isto deve ser viabilizado com a chegada do RECOOP (Plano Governamental de Revitalização de Cooperativas) aguardado com expectativa por grande parte do segmento.

Organizações Auxiliares

São instituições criadas com o objetivo de facilitar a distribuição dos produtos agropecuários no mercado. Os produtos que são comercializados nessas instituições normalmente são grãos no caso da CONAB e BOLSAS, e hortifrutigranjeiros no caso das CENTRAIS DE ABASTECIMENTO.

A CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento)

É uma Empresa Pública, vinculada ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, criada por Decreto Presidencial e autorizada pela Lei nº 8.029 de 12 de abril de 1990, tendo iniciado suas atividades em 01 de janeiro de 1991. O surgimento da CONAB representou um passo importante na racionalização da estrutura do Governo Federal, pois se originou da fusão de três Empresas Públicas, a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL), Companhia de Financiamento da Produção (CFP), e a Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM), que atuavam em áreas distintas e complementares, como fomento à produção agrícola, armazenagem e abastecimento, respectivamente. A CONAB é a agência oficial do Governo Federal, encarregada de gerir as políticas agrícolas e de abastecimento, visando assegurar o atendimento das

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

necessidades básicas da sociedade, preservando e estimulando os mecanismos de mercado.

A CEASA. (Centrais de Abastecimento).

A atenção que o Governo Federal deu ao problema da produção e distribuição dos produtos hortifrutícolas, sobretudo na década de setenta, estimulou uma série de medidas orientadas, a concluir um extenso programa de infra-estrutura no país, reconhecido e recomendado, inclusive, por importantes organismos internacionais como a FAO e Banco Mundial.

Assim, em 1970, o governo brasileiro definiu a Modernização do Sistema Nacional de Abastecimento, construindo nas principais praças demográficas as CEASAS ou os Mercados Terminais, contribuindo desde então, para a redução de custos e perdas de produtos agrícolas, bem como melhorando o sistema de distribuição de produtos agrícolas ao nível de consumo.

Os objetivos que o Governo Federal buscava atingir, com a implantação do SINAC (Sistema Nacional de Abastecimento) eram os seguintes:

☒ No Âmbito dos Produtores:

- A) Maior aproximação com o mercado;
- B) Melhoria da qualidade do produto;
- C) Facilidades para operações financeiras e bancárias;
- D) Melhoria nas prestações de outros serviços;
- E) Redução geral nos custos de comercialização e
- F) Aumento geral da renda agrícola;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

☒ No Âmbito Governamental:

- A) Facilidade para incrementar e difundir políticas;
- B) Facilidade para controle e fiscalização; e
- C) Redução das deseconomias de aglomeração; (confusões de um mercado sem regras).

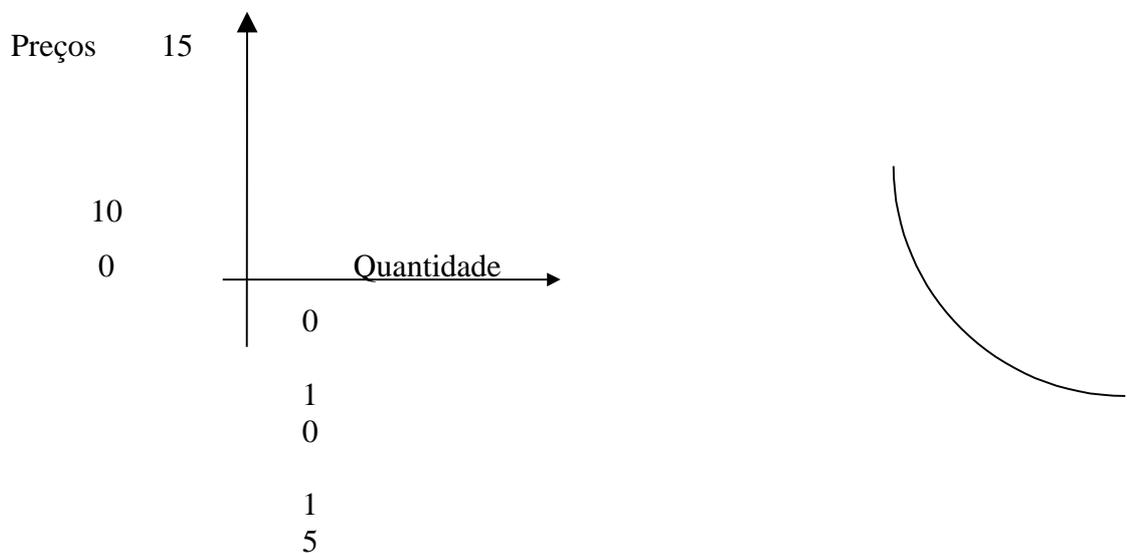
A implantação das CEASAS trouxe, sem dúvida, reais benefícios ao sistema de abastecimento de hortícolas, em nível de atacado, até mesmo ao pequeno grupo de produtores que conseguiram reduzir a ação dos atravessadores e tiveram acesso às Centrais de Abastecimento, conseguindo ganhos na comercialização da produção.

Mesmo assim, a distância ainda é muito grande para solidificar o modelo de mercado livre que norteou a criação do Sistema CEASA, o qual era dirigido para reduzir a cadeia de intermediação desnecessária, eliminar ou minimizar a manipulação dos preços, em favor de produtores e consumidores;

AS BOLSAS.

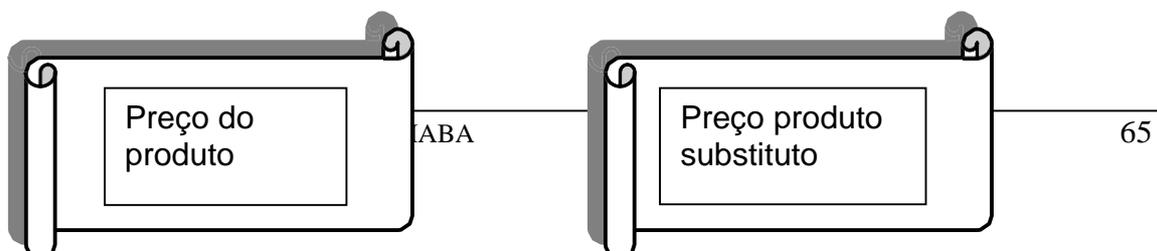
Caminhar para uma situação onde haja normas e regras que regulam a comercialização, é uma tendência natural do mercado agropecuário, principalmente no que diz respeito à comercialização de Commodities. Como exemplo de um mercado organizado, vamos analisar as bolsas de mercadorias, onde os preços e volumes transacionados são de conhecimento de todos.

A DEMANDA



É a quantidade de uma mercadoria que um indivíduo pretende comprar, ou o total de mercadorias que toda a população pretende comprar, durante um específico período de tempo.

O ponto de partida na análise da demanda é assumir que o consumidor tem necessidades ilimitadas, que ele gostaria de satisfazer, porém é impossibilitado disso, devido à limitação de renda. Na vida real, observa-se um fato que é um dos fundamentos da análise do consumidor. Na medida em que se consome mais de um produto, obtém-se cada vez acréscimos menores de satisfação, até que, eventualmente, chega-se ao ponto em que o consumo daquele produto em particular causa desconforto. Assumindo a racionalidade do consumidor, obtém-se, para cada produto, os fatores que



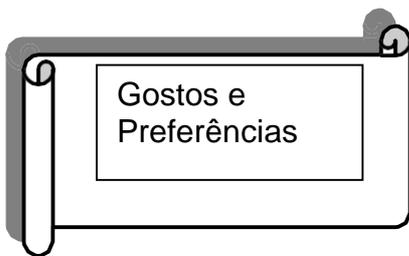
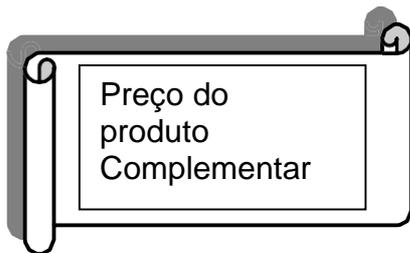


contribuem para a formação da demanda. Falamos das seguintes variáveis



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**



A partir de agora, vamos analisar cada uma dessas variáveis, a fim de que possamos entender sua contribuição na formação da demanda.

a) Preço do Produto

A demanda de produto agrícola é, de uma maneira geral, inelástica em relação aos preços. Isto ocorre por serem os produtos agrícolas bens necessários e de fácil saturação. Essa última característica dos alimentos deriva de um limite (biológico) quanto ao consumo máximo possível desses produtos. Dessa forma, uma queda no preço dos produtos agrícolas deve provocar mais uma realocação dentro da cesta de consumo dos indivíduos do que um aumento proporcional do consumo do alimento cujo preço caiu. No Brasil, poucos alimentos apresentam demandas elásticas, provavelmente pelo maior peso que esses alimentos têm no orçamento dos consumidores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

b) Renda Disponível

renda.

Os produtos agrícolas
apresentam demanda
geralmente inelástica em
relação à

Alguns produtos apresentam
demanda elástica à renda,
como é o caso das carnes

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(para consumidores de baixa renda), cujo consumo aumenta mais proporcionalmente do que a renda. Além disso, outros produtos têm seu consumo diminuído quando a renda aumenta, os chamados “bens inferiores”, como é o caso do arroz, em algumas regiões.

c) Preços dos Produtos Substitutos

Um aumento no preço de um bem pode causar um deslocamento de demanda para outro produto. Ex: A carne de frango é o produto substituto da carne bovina, em função do preço diferenciado de aquisição para o consumidor.

d) Preços dos Produtos Complementares

Qualquer aumento no preço de um bem que é consumido em combinação com outro determina uma queda na demanda deste outro bem. Ex: Depois do aumento no preço da gasolina, as pessoas terão menos vontade de possuir automóveis.

e) Outros Fatores (gostos e preferências dos consumidores)

Com a modernização da sociedade, a demanda por produtos sofre alterações, ou seja, os gostos e preferências mudam, fazendo com que o setor produtivo altere seus padrões, visando acompanhar as tendências que o mercado sinaliza. Um dos principais instrumentos utilizados pelo mercado na formação de demanda é a propaganda, que atua na mudança dos gostos dos consumidores. Temos dois tipos de propaganda, a persuasiva e a informativa. Ambas utilizam-se da mídia para alcançar seus propósitos.

A propaganda **persuasiva** é a mais utilizada e pretende através de seus convincentes instrumentos, influenciar de forma significativa a decisão final do consumidor. É tão clara sua interferência, que hoje em dia já não se compra mais o produto e sim sua marca. A propaganda **informativa** busca vender mostrando detalhes

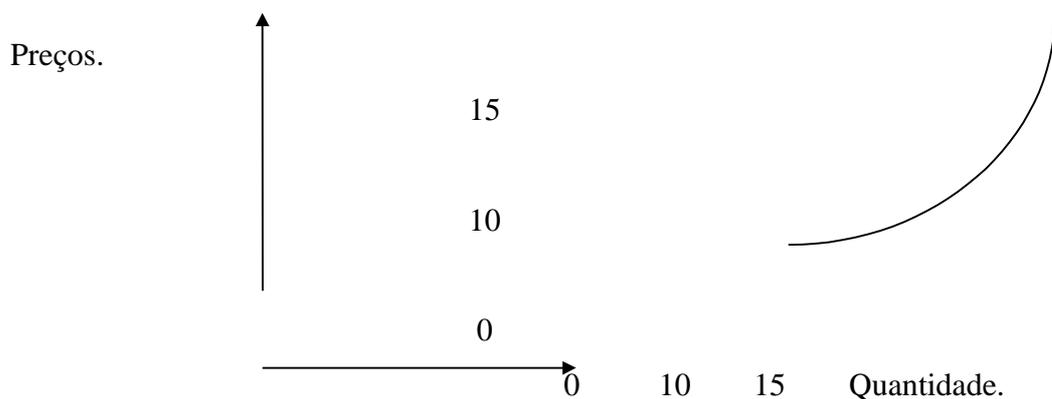
**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

técnicos a respeito do produto. Não é muito utilizada principalmente pelo grande espaço (tempo) que utiliza.

Algumas tendências para o consumo de alimentos:

- 1) Refeições mais curtas;
- 2) Aumento da alimentação fora do domicílio;
- 3) Maior praticidade na preparação de alimentos;
- 4) Redes de lancherias e restaurantes rápidos;
- 5) Maior número de consumidores de baixa renda no mercado;
- 6) Produtos naturais;
- 7) Comida étnica;
- 8) Necessidade de segurança na compra;

A OFERTA.



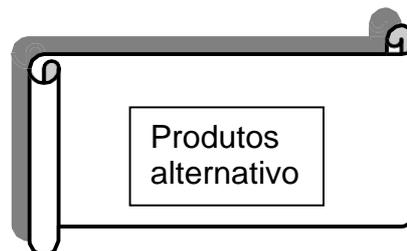
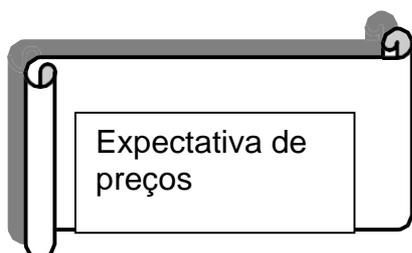
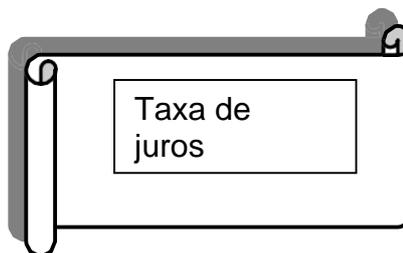
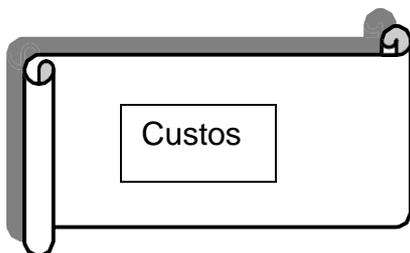
Representa o quanto de produto os produtores estão dispostos a produzir, durante um determinado período, por um preço estipulado.

O fato de a produção agrícola depender de fatores não totalmente controláveis pelos produtores, como chuvas, geadas, doenças e pragas, tem feito com que a quantidade ofertada varie entre os anos. Alguns países de agricultura mais desenvolvida, como os Estados Unidos, também enfrentam esse problema, já que os recursos tecnológicos disponíveis não conseguem resolver totalmente tais imprevistos. Com isso, estoques de passagem são feitos nos anos de produção elevada, para garantir o abastecimento nos anos de produção prejudicada.

Enquanto a relação de demanda descreve o comportamento dos compradores, a relação de oferta descreve o comportamento dos vendedores (produtores), mostrando o quanto estariam dispostos a vender a um preço determinado. Obviamente, os produtores têm uma atitude diferente em relação a preços altos. Um preço alto desestimula os consumidores e induz à substituição por produtos alternativos, mas este mesmo preço estimula os vendedores a produzirem e venderem mais. Portanto, quanto mais elevado o

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

preço, maior quantidade ofertada. Como no caso da demanda, a oferta pode ser influenciada por alguns fatores, os quais destacamos:



a) Custos

O volume de um produto a ser ofertado, em parte, é influenciado pela facilidade de aquisição de insumos pelos produtores. Atualmente, em função da falta de capital de giro de grande parte dos mesmos, surgem algumas alternativas financiadoras da produção, como é o caso do troca-troca, praticado em várias regiões do país, principalmente, no Sul e Sudeste. Contudo, é de extrema importância o controle de custos por atividade, que evidencie a real situação dos recursos diretos e indiretos necessários para tocar a propriedade. Tal providência se faz necessária, face ao aumento nos preços pagos pelos insumos, em alguns casos superiores aos preços recebidos pelos produtos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

b) Taxa de Juros

Com a descapitalização generalizada do setor primário, criou-se a necessidade de buscar recursos de terceiros (bancos), para que o processo produtivo tivesse continuidade. Porém, as altas taxas de juros, atualmente praticadas, tornam o acesso ao crédito cada vez mais dificultado, determinando que a produção fique comprometida.

Diante do esgotamento do Sistema Nacional de Crédito Rural SNCR, os produtores, cooperativas e vendedores de insumos, têm procurado alocar eficientemente seus próprios recursos, bem como buscar novas fontes de financiamentos.

c) Expectativas de Preços

Em função de bons preços praticados de um produto qualquer num período específico, tradicionalmente, na próxima safra, a oferta daquele produto será aumentada. O problema é que o passado tem sido a grande referência de aumento de produção, o que, definitivamente não deve ser o fator condicionante, pois o fato dos produtores

terem recebido preços acima de médias históricas não significa que na comercialização futura, isso se repetirá.

d) Produtos Alternativos

Da mesma forma, como na demanda, na oferta existem produtos que podem ser substituídos, embora não se destinem, necessariamente, aos mesmos mercados. Ex: Com um aumento nos preços da soja este ano, os produtores serão incentivados a reduzir o plantio de milho e aumentar a área da oleaginosa.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Os fatores acima estudados contribuem, de uma maneira ou de outra na formação da oferta de país ou região. Soma-se a eles, a tecnologia e também os aspectos climáticos (mercado do clima), como fortes condicionantes na formação da produção total. Para o produtor, na prática, acompanhar as estimativas de produção de seus produtos, lhe é permitido exercitar preços futuros a serem praticados pelo mercado, estabelecendo possíveis margens de comercialização.

ANÁLISE DE MERCADOS.

A comercialização de produtos agrícolas depende, em grande parte, de um acompanhamento de mercado para se avaliar as alternativas e se aproveitar as melhores oportunidades.

Os mercados são diferenciados em função de inúmeras variáveis, como tipo de produto, região, perfil do consumidor.

Boa parte dos mercados agrícolas são bastante especulativos e pouco desenvolvidos, caracterizados por ausência de regras de formação de preços e margens.

Com o objetivo de identificar e prever as possíveis movimentações de preços de mercado, a análise mercadológica permite ao produtor ou suas associações, minimizar as incertezas quanto ao nível de preços a serem praticados no mercado em um período qualquer. Para tanto, é indispensável a correta utilização de um sistema confiável de informações que apresente diagnóstico constante, com vistas à formação de perspectivas para a cada produto. Alguns preços são determinados pelas condições de oferta e demanda dos produtos, e outros sofrem a intervenção reguladora do governo, que procura manter os níveis estáveis para o consumidor.

Diversas instituições públicas e privadas fazem acompanhamento de preços e levantamentos periódicos da situação dos mercados. Tais informações podem e devem

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ser utilizadas desde que se considere os interesses ou os objetivos de cada uma das fontes.

Com o objetivo de levar ao produtor, diagnósticos e tendências sobre seus produtos, a análise mercadológica deve ser realizada observando as características de mercado externo e do mercado interno. Como já foi abordado anteriormente, alguns produtos têm seus preços influenciados pelos preços praticados no exterior, com isso, as informações levantadas devem conter dados e notícias, quanto a, principalmente, preços e políticas protecionistas praticadas nos principais países produtores. Quanto ao mercado interno, devemos considerar todos os aspectos que envolvem a produção, distribuição e comercialização do produto, bem como o comportamento dos agentes que atuam no mercado.

As informações necessárias para se efetuar uma análise de mercado são:

a) Mercado Interno

- Série histórica dos preços recebidos em todos os níveis de mercado: produtor, atacado e varejo;
- Preços praticados nas principais praças de comercialização;
- Comportamento da produção: Evolução e perspectivas;
- Comportamento da demanda: Localização e potencialidade;
- Intervenção governamental: Preços Mínimos, Disponibilidades e custos de financiamentos (juros), Volume e localização de Estoques;
- Tarifas de transporte e Armazenamento;
- Cadastro de informações dos agentes do mercado;

b) Mercado Externo

- Cotação internacional do produto;
- Oferta Internacional;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Demanda Internacional;
- Principais Exportadores;
- Principais Importadores;
- Políticas Protecionistas dos principais países que atuam no mercado mundial;

O cruzamento desse conjunto de informações e sua interpretação permitem a leitura da conjuntura do mercado, de acordo com sua finalidade.

É conveniente acrescentar, que ao realizarmos esse roteiro de análise de um produto agropecuário, identificamos a área de mercado estudada, buscando caracterizar a região, bem como a importância econômica do produto em nível de estado e ou país. A estrutura do mercado deve ser considerada com vistas à identificação dos canais de distribuição, armazenamento, fluxo de comercialização e margens praticadas.

7. Estratégias Empresariais

Um efetivo plano estratégico dentro da empresa rural tem os seguintes objetivos:

- Conhecer o ambiente interno e externo.
- Priorizar soluções frente a problemas internos externos.
- Identificação de oportunidades.
- Sistematização de projetos e programas de desenvolvimento.
- Visualizar novas oportunidades e ameaças no ambiente futuro.

A agropecuária brasileira está frente a novos desafios. Desafios estes voltados principalmente a sustentabilidade do processo produtivo e do uso de recursos. Para fugir

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

dos efeitos da economia de escala, os micro e pequenos empresários rurais devem encontrar novos caminhos a serem seguidos.

Para isso, conhecer o ambiente onde estão inseridos, encontrar nele nichos específicos de mercado, desenvolver estratégias para o desenvolvimento de produtos e/ou mercados, são fundamentais.

Através do entendimento e da monitoração do ambiente em que vivemos, é que somos capazes de desenvolver vantagem competitiva. E certamente isto tudo, é resultado de pensamento, avaliação, criatividade e muito trabalho.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A palavra **ESTRATÉGIA** vem do grego “*STRATEGOS*”, sendo difundida como a arte de planejar operações de guerra. Para nós, é a arte de dirigir coisas complexas, são as reações em face de novas idéias.

Estes conceitos oferecem uma visão criativa em relação a estratégia. Quando pensamos em estratégias, é importante que sejamos criativos, capazes de realizar obras originais, sustentar-se, de desenvolver nossa capacidade de imaginação e criação.

A criatividade é a essencialidade do humano no homem. Ao exercer o seu potencial criador, durante o desempenho de suas tarefas no dia a dia, o homem estrutura a sua vida e lhe dá um sentido.

A estratégia empresarial está relacionada com a posição adotada pela empresa em suas relações com os segmentos da sociedade, e com seu ambiente de negócios.

O Planejamento Estratégico é uma ferramenta importante da Estratégia Empresarial. Compreendendo a Empresa como uma parte do todo (ambiente) que possui internamente fatores favoráveis (pontos fortes) e desfavoráveis (pontos fracos), busca um arranjo que nos permita a conviver no ambiente externo com oportunidades e ameaças e mesmo assim atingir metas de crescimento e desenvolvimento.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Desta forma o Planejamento Estratégico nos permite:

- Preparação prévia às mudanças identificadas no ambiente externo.
- Potencializar a atuação dos pontos fortes e das oportunidades, minimizando os pontos fracos e ameaças.
- Priorizar soluções frente a problemas internos e externos.

Planejamento Estratégico é um processo contínuo e interativo, que visa manter uma organização como um conjunto apropriadamente integrado ao seu ambiente.

DIRETRIZES

O Plano de Desenvolvimento Estratégico possui alguns pressupostos importantes:

- A) **GESTÃO PARTICIPATIVA:** partindo do planejamento e em todas as etapas do gerenciamento é imprescindível o envolvimento de todos que fazem parte da empresa.
- B) **GESTÃO DE MÉDIO E LONGO PRAZOS:** visualização do estado futuro da empresa, gerenciando hoje um futuro promissor.
- C) **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:** manutenção do potencial produtivo para as futuras gerações. Capacidade de manutenção e participação em aspectos políticos, econômicos, sociais e ecológicos.
- D) **APRIMORAMENTO CONTÍNUO:** adaptação a novas condições sociais, econômicas e ecológicas que surgirem, sempre buscando a evolução qualitativa.
- E) **COMPROMISSO DE TODOS:** os resultados positivos, dependendo trabalho e compromisso assumido por todos.
- F) **MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE VIDA:** o objetivo principal é a melhoria das condições de vida de todos os envolvidos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

G) COMPLEMENTARIDADE E INTEGRAÇÃO: nenhum programa ou projeto deve ser visto de forma isolada, e sim, dentro de uma relação de interdependência e intercomplementaridade.

ETAPAS

O plano de desenvolvimento que estamos estudando, na sua visão estratégica adota as seguintes etapas:



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

Compreende a análise do ambiente interno e externo da empresa, buscando identificar pontos fortes e fracos, e oportunidades e ameaças.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES

Trabalha a informação como ferramenta básica no estabelecimento da missão, dos negócios e dos produtos da empresa.

Visa estabelecer diretrizes que permitam a inserção competitiva da empresa no mercado e em todo o sistema de agronegócios.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Com os dados em mãos, será feito o planejamento, cujo enfoque deverá ser de adequação ao cenário levantado.

Com o planejamento, podemos ter uma visão mais clara do porte do empreendimento e das atitudes a serem tomadas. Por ser uma análise prévia, nos dá maior segurança em relação aos riscos do empreendimento.

IMPLANTAÇÃO ESTRATÉGICA

É a execução do plano. É um plano de tentativas, conduzido em pequena escala antes de ser implantado. Muito provavelmente, ocorrerão distorções no plano quando da implantação em toda a empresa, entretanto, se as características operacionais do estudo em pequena escala forem consideradas, somente os fatores de escala serão motivo de sucesso ou não, ou seja, reduzimos os riscos operacionais.

CONTROLE ESTRATÉGICO

Compreende o acompanhamento do processo, a coleta de dados, preenchimento de planilhas a confecção de relatórios. Busca flexibilizar o processo. Observar a

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

operacionalidade e verificar a diferença entre os objetivos iniciais e o desempenho do processo.

ACÇÃO CORRETIVA

Avaliar todo o processo atuando corretivamente. Analisar, encontrar o melhor caminho e reiniciar o processo. Atuar sobre o que foi observado, ampliando o banco de dados do sistema de informações. Modificar o plano, o que nos leva de volta ao planejamento.

VISÃO DE FUTURO

Os últimos anos têm sido marcados por constantes quebra de paradigmas. É inevitável que as empresas se tornem cada vez mais dinâmicas e flexíveis em relação ao ambiente.

A estratégia utilizada para manter-se atualizada e de olho nas exigências do mercado é o que chamamos de Visão de Futuro.

Nenhuma empresa consegue garantir um futuro promissor, baseada no seu sucesso atual ou do passado. É muito importante estarmos sempre atento às inovações do mercado e exigência dos clientes.

Atualmente, tem-se dado muita ênfase aos produtos diferenciados, que possuam atributos especiais ou qualidade superior. Neste aspecto ressalta-se ainda, a produção dentro de padrões considerados sustentáveis. Em meados dos anos 80, a crescente preocupação com o ambiente e com a qualidade de vida, levou o surgimento de um novo paradigma: a sustentabilidade.

“Conciliar o atendimento da segurança alimentar de uma população mundial, que continuará a crescer rapidamente, com a necessidade de conservar os recursos naturais, será um dos maiores desafios da história da humanidade e, seguramente, o maior desafio do século XXI”. *Eduardo Ehlers.*

8. Desenvolvimento Sustentável

A agricultura brasileira encontra-se diante do grande desafio de manter-se economicamente produtiva, tornar-se socialmente justa e adequar-se às exigências da preservação da qualidade ambiental. A consecução simultânea destes objetivos impõe profundas alterações nas agendas de pesquisas, nas ações de políticas públicas e no desenvolvimento de sistemas de produção.

O momento presente propicia e estimula a criatividade científica no sentido de fazer face a esse desafio. É, portanto, esta a razão que nos levou ao desenvolvimento deste projeto. Sua proposta é a de mostrar que Competitividade e a Sustentabilidade da agricultura não são necessariamente incompatíveis. Se a visão de competitividade for de longo prazo, a preocupação para assegurar a sustentabilidade econômica, social e ambiental terá que ser permanente e preventiva. O uso de ações corretivas aos impactos ambientais e sociais negativos onera sobremaneira o custo de sustentabilidade, reduzindo o poder da competitividade das atividades econômicas.

O maior objetivo a ser alcançado, portanto, é a garantia de que os agroecossistemas sejam produtivos, competitivos e sustentáveis ao longo do tempo. O sucesso econômico, interpretado da forma convencional, é falho, ecologicamente comprometedor e injusto socialmente. A melhoria da sociedade como um todo deve pautar a nova interpretação do sucesso econômico.

O desenvolvimento sustentável não será concretizado apenas com a adoção de slogans. Para que ocorra no mundo prático, deverá estar envolvido nos projetos, programas e políticas de desenvolvimento dos governos federal, estaduais, municipais e da iniciativa privada, de modo a abranger toda a sociedade em torno dos mesmos objetivos. Em termos amplos, o desenvolvimento sustentável somente será alcançado pela integração do gerenciamento ambiental com o processo econômico.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A política agrária e industrial de crescimento constante e lucros crescentes implicou na implantação de sistemas de produção nos quais os problemas éticos são, muitas vezes, relegados a um plano secundário. Na agricultura, o uso intensivo de biocidas, adubos nitrogenados e outros nutrientes químicos prontamente solúveis, bem como, o emprego de tecnologia voltada exclusivamente para resultados de curto prazo, trouxeram prejuízos à saúde humana e animal e à constituição física do solo, provocando uma mudança de enfoque no cálculo custo/benefício. Não é mais possível, atualmente, levar em conta apenas lucros auferidos por uma exploração localizada e desprezar os malefícios causados pela erradicação da microvida do solo e pela poluição das águas subterrâneas e superficiais quando do uso de produtos sintéticos-químicos, abalando a estabilidade de sistemas agroecológicos que ultrapassam os limites de uma propriedade. Também não é possível deixar de contabilizar a necessidade cada vez maior de insumos e a produtividade decrescente de solos que recebem um manejo antagonista de sua vitalidade e indutor de erosão. A necessidade de repensar e reorganizar os sistemas produtivos não é nova em países desenvolvidos.

Nos países subdesenvolvidos estes problemas tornam-se ainda mais alarmantes. A importação de tecnologias, às vezes até mesmo já fora de uso no país de origem, reduz a pesquisa ao mínimo, dificultando o conhecimento a respeito dos perigos, reais e eventuais, dos controles químicos, situação freqüentemente agravada por políticas direcionadas de juros subsidiados que obrigam o uso destes produtos.

Além do ônus da dependência tecnológica, as nações periféricas deparam-se com problemas como má divisão da terra, crescimento desordenado das fronteiras agrícolas, pressões econômicas de trustes de indústrias químicas e exclusão dos centros de decisão do mercado mundial em uma economia planetarizada. Estes problemas e suas múltiplas ramificações, inclusive as de aspecto cultural, contribuem negativamente no aproveitamento racional dos recursos naturais disponíveis, o que causa graves prejuízos ao meio ambiente e enormes desperdícios de matérias-primas que, uma vez

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

utilizadas corretamente, poderiam reduzir os custos de produção. Junto com este ganho se estaria também otimizando a produção ambiental através da diminuição da sobrecarga de resíduos e detritos químicos e minerais e, com isso, aliviando custos sociais.

Mudar a orientação do atual sistema de produção de alimentos é imperativo. Porém, a implementação de medidas neste sentido, principalmente em países como o Brasil, ocorre de forma lenta e gradual.

Vista antes apenas como utopia ou abordagem experimental, esta mudança perdeu, hoje, o caráter de idealismo ou iniciativa corajosa, passando a ser essencialmente uma decisão *gerencial* que poderá assegurar decisivamente a continuidade das explorações agrícolas. Dentro deste enfoque, o mercado não deve servir como mecanismo imediato de maximização de lucro especulativo e predatório, sem considerar fatores externos, particularmente os relacionados com o meio ambiente.

Os benefícios para a vida humana e animal, a auto-suficiência em adubo orgânico possibilitada por uma rotação de culturas planejada corretamente, a preservação dos solos agricultáveis por uma cobertura verde, a melhoria de qualidade de uma produção não contaminada por defensivos e a harmonização entre as culturas e o meio ambiente são, entre outras tantas vantagens objetivas, dados que precisam ser repassados e analisados por agricultores e técnicos quando estes se decidirem por um novo rumo em suas atividades.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

BIBLIOGRAFIA

Esta apostila é uma adaptação do material do Curso de Capacitação Rural do Sebrae-RS elaborada pelos consultores:

Adão Acosta

Aliel Freitas Corrêa

Antônio Carpes Marques

Carlos Cunha

Eleri Hammer

Fernando Henrique Schwanke

Flávio Cazarolli

João Baierle

Joséle Noro Fernandes

Lauro Chielle

Luis Alberto Vidal

Luis Roberto da Silva Boemeke

Narciso Castro

Nestor Pistorello

Rogério de Mello Bastos

Tarcísio Hartmann



Resumo do Curriculum Vitae



Nome: Flávio Cazaroli

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria

Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Formação Superior: Eng. Agrônomo – Universidade Federal de Santa Maria-

RS Profissional Voltado para Área de treinamento Gerencial

Habilidade na Elaboração e Coordenação de Projetos de Desenvolvimento Comunitário

Vivência em Treinamento, Com Conhecimento Didático na Educação de Adultos

Experiência na Produção de Flores, na Horticultura e em Sistemas de Produção Leiteira

Atividades Profissionais

Empresa Cazaroli &

Fernandes Período: a Partir de

1996

Cargo Sócio Gerente

Atividades: Consultoria e Treinamento Agropecuário. Consultor Externo no SEBRAE- RS nos de Produtos Capacitação Rural, Qualidade Rural Total, Empresa Rural Competitiva e Palestras Técnicas.



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
7th International Week of Fruti Crop and Agroindustry
Centro de Convenções Edson Queiroz
Convention Center Edson Queiroz
Fortaleza – Ceará – Brasil
Fortaleza – Ceará – Brazil
25 a 28 de Setembro de 2000
25 to 28 September 2000

Irrigação e Fertirrigação em Fruteiras
Irrigation and Fertirrigation in Fruit bowls

**Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura
e Agroindústria - Instituto FRUTAL**
***Institute of Development of the Horticulture
and Agroindustry – FRUTAL Institute***



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Copyright © Frutal 2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) - Instituto
de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL)
Av. Barão de Studart, 2360 – Sala 1304 – Dionísio Torres
Fone (0xx85) 246-8126 – Fax. (0xx85) 246.7450
60.120-002 – Fortaleza – CEARÁ - BRASIL
E-Mail: geral@sindifruta.com.br
Site: www.sindifruta.com.br

Tiragem: 150 exemplares

Editor

Ronaldo de Oliveira Sales

Diagramação

Marcus Aurélio Silva de Menezes

Capa/ Arte

Athos de Propaganda

Montagem e Digitação

Michelle Cunha Sales

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação.
Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA - UFC – Fortaleza – CE

S 47 Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria (7.:2000: Fortaleza).

Curso..... / Editado por, Ronaldo de Oliveira Sales. - Fortaleza: FRUTAL, 2000.

83p. : il.

Inclui bibliografia

Conteúdo: Irrigação e Fertirrigação em Fruteiras

1. Fruticultura – Curso. 2. Irrigação e Fertirrigação em Fruteiras – Curso – 3
Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria. 4. Sales, Ronaldo
de Oliveira. 5. Título

CDD. 634

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais são de autorização e
responsabilidade dos respectivos autores.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

APRESENTAÇÃO

Visando dar continuidade ao seu objetivo de estimular, afirmar e disseminar os conhecimentos no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos mais especificamente a fruticultura tropical irrigada, o Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria – Instituto Frutal com apoio do Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará – Sindifruta e a Sociedade Brasileira de Fruticultura, realizarão de 25 a 28 de setembro no Centro de Convenções Edson Queiroz, em Fortaleza-CE, o XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, e a 7ª Semana Internacional da Fruticultura e Agroindústria – Frutal 2000. Estes eventos estão compostos por uma intensa programação envolvendo cursos, palestras técnicas, painéis, conferências, câmaras técnicas, sessões de pôsteres, para que possamos discutir fatores ligados ao setor coordenados sob a responsabilidade dos maiores pesquisadores de renome nacional e internacional que influenciam no sistema agroalimentar brasileiro.

Ao todo serão ofertados 11 cursos técnicos nos mais diversos segmentos da Fruticultura, constituindo-se numa oportunidade ímpar não só para a reciclagem de conhecimentos, inovações tecnológicas da fruticultura e agroindústria, como também para a troca de informações técnico-científicas e fortalecimento da fruticultura nacional.

Desta forma, temos a convicção de que os cursos e serem ministrados, possibilitarão o aumento de intercâmbio entre os participantes, proporcionando-lhe assim um enriquecimento promissor de informações para o melhoramento de suas culturas.

A realização da Frutal 2000 conta também com o patrocínio do Governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura Irrigada do Estado do Ceará (SEAGRI), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará - SEBRAE/CE, Federação da Agricultura do Estado do Ceará - FAEC, FIEC/SESI/SENAI/IEL, Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará - SINDIFRUTA, Embrapa Agroindústria Tropical - EMBRAPA, Banco do Nordeste, Ministério de Integração Nacional - Governo Federal, Banco do Brasil,



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Departamento Nacional de Obras Contra a Seca -DNOCS, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste SUDENE, ISRATEC-CEARÁ Irrigação, Belgo-Mineira Bekaert, Bayer, AGRIPPEC - Química e Farmacêutica S/A, Companhia Docas do Ceará, Assembléia Legislativa, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará - EMATERCE, Agência de Promoção de Exportações - APEX, Prática Eventos, Athos de Propaganda, Victory Assessoria de Comunicação Integrada e 4 Ventos – Viagens e Turismo.

Apresentamos também os nossos agradecimentos ao Prof. Ronaldo de Oliveira Sales que com seu apoio irrestrito na editoração científica dos cursos, nos permitiram alcançar os objetivos a que nos havíamos proposto.

Programe-se, pois no FRUTAL 2000 que espera contar com mais de 30.000 visitantes e uma feira com standers, apresentando-lhes o que há de mais moderno e inovador no setor da fruticultura e agronegócio.

É portanto, com muita satisfação que a comissão executiva da frutal 2000 coloca este acervo bibliográfico à disposição da sociedade brasileira.

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

COMISSÃO EXECUTIVA DA FRUTAL 2000

Presidente

Euvaldo Bringel Olinda

Coordenador Geral

Afonso Batista de Aquino

Coordenador Técnico

Antonio Erildo Lemos Pontes

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DA FRUTAL 2000

Afonso Batista de Aquino

Instituto FRUTAL

Altamir Guilherme Martins

FINOBRASA

Antonio Erildo Lemos Pontes

SINDIFRUTA

Cleiton Oliveira César

DNOCS

Enid Câmara Vasconcelos

Prática Eventos

Erimá Cabral do Vale

SDR/CE

Euvaldo Bringel Olinda

SINDIFRUTA

Francisco de Souza Marques

DFA

Francisco Nivardo Ximenes Guimarães

FIEC

Hermano José de Carvalho Custódio

BANCO DO BRASIL

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

João Nicélio Alves Nogueira
OCEC

José de Arimatéia Duarte Freitas
EMBRAPA/CNPAT

José de Souza Paz
SDR/CE

José dos Santos Sobrinho
FAEC/SENAR

José Ismar Girão Parente
SECITECE

José Maria Freire
CHAVES S/A

José Nilo Meira
BANCO DO NORDESTE

Marcílio Freitas Nunes
CEASA S/A

Núbia Pena Batista
ATHOS DE PROPAGANDA

Raimundo Nonato Távora Costa
UFC/CCA

Raimundo Reginaldo Braga Lobo
SEBRAE/CE

João Prata Gil Pereira de Araújo
SEAGRI/CE

Francisco Linhares Arruda Ferreira Gomes
SEAGRI/CE

Manuel Elderi Pimenta de Oliveira
EMATERCE

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
A FILOSOFIA DA ADUBAÇÃO	02
SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	08
OS SISTEMAS DE ADUBAÇÃO	09
OS BENEFÍCIOS DA FERTIRRIGAÇÃO	13
OS SISTEMAS DE FERTIRRIGAÇÃO	18
FERTIRRIGAÇÃO COM FORMULAÇÕES DA JARAGUÁ	31
FÓRMULAS PARA HIDROPONIA E SUBSTRATOS ARTIFICIAIS	45
O MANEJO DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRÁTICA	47
GUIA PARA A EXECUÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO	54
TENSIOMETRIA NAS CULTURAS IRRIGADAS	65
QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO	68
PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E FERT-IRRIGAÇÃO	74

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

QJaraguá COMPANHIA ELETROQUÍMICA AGRÍCOLA

FERT-IRRIGAÇÃO

Engº. Agrº. Wim T. J. Mulder¹

1. INTRODUÇÃO

Cada cultura e tipo de solo têm as suas próprias exigências e seus próprios cuidados, dependendo ainda da região e das circunstâncias climáticas locais.

Além disso, cada produtor tem um modo diferente de trabalhar. Tipo de irrigação, densidade do plantio, variedades diferentes, modo de adubação, etc..

Nenhum produtor trata a sua cultura igual ao outro.

Para o melhor uso de fertilizantes, e para selecionar a melhor formulação, é indispensável e muito importante de ter todas as informações possíveis das necessidades nutritivas da cultura, das características do solo e da água usada e das circunstâncias de produção do produtor.

Análises, de macro e micro elementos, pH e C.E., do solo e da água e uma análise física do solo são indispensáveis para a avaliação correta e para fazer as recomendações baseados na situação do produtor individual.

Isto, se for possível, antes de começar o plantio. Porque, um bom preparo do solo já é a metade do caminho para obter bons resultados futuros.

¹ Gerente Geral Agrícola

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Não é Possível usar Recomendações gerais sem Avaliar Primeiro a Situação em Que o Produtor está produzindo!

Cada Situação no Campo é Diferente!

2. A FILOSOFIA DA ADUBAÇÃO

Quando falamos em adubação, significa isso:

“Providenciar para a Planta a “Comida” Certa: nas Condições Certas, no Lugar Certo, na Forma e Quantidade Certa e na Época Certa.”

O que quero dizer com isso?

Nas Condições Certas:

Temos que verificar sempre se todos os fatores do ambiente em que a planta cresce, estão de acordo com as necessidades:

O SOLO:

A estrutura física.

Até que profundidade as raízes podem penetrar?

Muitos pomares foram plantados em áreas onde o perfil do solo somente está “aberta” até 40 - 50 cm (a profundidade até onde um subsolador normal chega) onde precisava ser até no mínimo 1 metro.

Como está a micro-estrutura do solo?

O solo deve ter uma estrutura com migalhas pequenas para as raízes terem um contato intenso com o solo.

Como está a composição física do solo?

Solos arenosos ou argilosos. Cada um exige diferentes modos de adubação relatados à CTC e à possibilidade de lavagem do solo pelas chuvas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Qual é a disponibilidade de água no solo?

Com um perfil do solo pouco enraizável, a falta de água nas épocas secas (sem ter irrigação) é inevitável. Solos arenosos são, em estes casos, mais problemáticos ainda.

De outra forma as chuvas podem provocar uma “inundação” quando a água fica presa na área enraizada por falta de escoamento para camadas mais profundas. O solo fica sem ar o que provoca morte das raízes com todas as suas conseqüências.

A COMPOSIÇÃO QUÍMICA.

Que pH tem o solo?

O pH é essencial e cada cultura tem as suas próprias exigências. A planta pode crescer com um pH “errado”, mas teria problemas com a absorção de certos elementos, provocando deficiências visíveis ou não visíveis.

Há presença de elementos “tóxicos” no solo?

Certas áreas no Brasil têm altos índices de Alumínio no solo, mas também adubações erradas podem ter provocadas altos níveis de certos elementos, o que resulta em um desequilíbrio na absorção e disponibilidade de nutrientes para a planta. (Principalmente os antagonismos na absorção dos elementos Mg/K, Ca/Mg e Ca/K são importantes).

O Ar e a Insolação.

Fora do solo, em ambientes fechados como estufas ou túneis, mas também no céu aberto, existem outros fatores que podem influenciar no crescimento das plantas. A umidade do ar e a insolação e a ventilação, são fatores que determinam o crescimento das plantas. (Com baixa umidade do ar e alta insolação, não fazemos aplicações foliares).

Em ambientes fechados a falta de ventilação ou demais sombra podem diminuir

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

bastante o crescimento. Mais adubação não adiantará nada ou até provocará mais “danos” à cultura.

No Lugar Certo:

As raízes são a entrada principal dos nutrientes para as plantas. Aplicação foliar de adubos para eliminar deficiências é um ato de emergência. É uma forma de medicar as plantas quando não há outra solução disponível neste momento.

Não consideramos assim as várias aplicações foliares específicas, que têm objetivos diferentes do que recuperar as plantas. (Quebra de dormência, indução de florescimento, e.o.)

Portanto devemos sempre procurar a solução de um problema de absorção no solo e tentar recuperar o que tem de errado lá. Isto muitas vezes não é possível no curto prazo, precisando então, “medicar” as plantas através das folhas.

Na Forma e Quantidade Certa:

A forma em que é dado e a quantidade de adubo dependem de vários fatores.

A exigência da cultura é o principal, mas também o método de cultivo (hidroponia, fertirrigação, e.o) e a composição química e física do solo/substrato influenciam na escolha dos adubos usados.

Quando o pH do solo está baixo, procuramos usar adubos que aumentam o pH. Em solos arenosos aplicamos os adubos com intervalos pequenos (p.e. semanalmente)

Importante:

Se o solo estivesse com deficiências de Fósforo e/ou outros elementos, recomenda-se o uso de uma das formulações de POLY-FEED-DRIP para a aplicação de uma formulação total de nutrientes durante a cultura inteira.

Com o uso de fertilizantes solúveis, aplicados semanalmente, as quantidades de adubação de cobertura, podem ser reajustadas, mesmo em solos com alta fixação. (com níveis baixos nas análises). Com o uso de POLY-FEED-DRIP, completado com Nitrato

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

de Cálcio, facilmente são aplicados também os elementos, Mg e Ca, e os micro-elementos.

Na Época Certa:

O estágio de desenvolvimento das plantas, e a época do ano, determinam quando usamos qual adubo em que quantidade.

Destacamos duas adubações:

Uma é a adubação de recuperação (ou adubação básica antes do início de um plantio), usada para recuperar os níveis até o equilíbrio necessário para nossa cultura.

A outra é a adubação de cobertura, usada durante a cultura para providenciar os nutrientes conforme o estágio de desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÃO:

Toda Vês, Quando Fazemos uma Recomendação de Adubação Devemos Considerar Todos os Fatores acima Mencionados.

Sem esta Consideração não Existe uma Recomendação Certa!!

UMA AVALIAÇÃO DOS PROBLEMAS ATUAIS!

O QUE ACONTECE NO CAMPO?

- > **APLICAMOS FERTILIZANTES NO LUGAR ERRADO.**
- > **AS QUANTIDADES ESTÃO DISTRIBUÍDAS ERRADAS:**

*** NO CAMPO.**

*** NO TEMPO.**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

> **QUALIDADE DE FERTILIZANTES DUVIDOSA:**

* **COMPOSIÇÃO.**

* **SOLUBILIDADE.**

> **PENETRAÇÃO NO SOLO PREJUDICADA.**

> **FIXAÇÃO DE NUTRIENTES ANTES QUE CHEGAM ÀS RAÍZES.**

> **PERÍODOS COM SOLO SECO OU MOLHADO
DEMAIS, MESMO COM IRRIGAÇÃO.**

TUDO ISTO LEVA A:

“STRESS” PARA AS PLANTAS.

O QUE É “STRESS” ?

PARA NÓS: MAL ESTAR COM MUITAS CAUSAS,

RESULTANDO EM MAL FUNCIONAMENTO!

PARA AS PLANTAS: A MESMA DEFINIÇÃO!

AS CAUSAS PARA AS PLANTAS: (ENTRE OUTRAS)

> PERÍODOS DE SECA.

> FALTA OU EXCESSO DE NUTRIENTES.

> Desequilíbrio de nutrientes.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

- > ELEMENTOS TÓXICOS.

- > ALTA CARGA DE FRUTOS.

UMA DAS SOLUÇÕES = IRRIGAÇÃO.

AS VANTAGENS DA IRRIGAÇÃO:

- > EVITAR “STRESS” HÍDRICO.
- > AUMENTAR O PERÍODO DE CRESCIMENTO.
- > MELHORAR O EFEITO DA ADUBAÇÃO:
 - * INTERVALOS REGULARES.
 - * MELHOR PENETRAÇÃO.
- > AUMENTO DE PRODUÇÃO.
- > MELHOR RENTABILIDADE.

SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO.

(O texto desta parte estará disponível durante o curso).

Uma comparação entre os sistemas de irrigação com relação ao uso de água e ao uso de fertirrigação, visando o aproveitamento de fertilizantes com relação à produção e qualidade do produto final com cada sistema.

- > **ASPERSÃO com canhões.**

- > **PIVÔ.**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

> **MICRO – e MINI – ASPERSÃO.**

> **GOTEJAMENTO.**

INTRODUÇÃO.

Este curso tem como objetivo de mostrar os sistemas de fertirrigação, como preparar soluções de fertilizantes e como fazer recomendações a partir das análises do solo.

É um modo de trabalho e não uma receita pronta para aplicar. Isto seria impossível porque cada situação no campo é diferente e necessita uma avaliação própria.

OS SISTEMAS DE ADUBAÇÃO.

Para separar os sistemas de adubação usados, temos que separar primeiro **o tipo de**
cultivação que nos praticamos ou seja:

A : Cultura na terra.

B : Cultura em recipientes (P.e. vasos) com terra vegetal.

C : Cultura em recipientes com outros substratos ou até sem substrato. (Tipo hidroponia).

A : Cultura na terra.

Aqui podemos diferenciar as áreas no ar livre, geralmente grandes e quanto as áreas de dentro das estufas e viveiros, geralmente pequenas.

Fora no campo estão usados distribuidores atrás do tratores para a adubação.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

As quantidades de adubos usados em uma vez são grandes e não seria viável para aplicar estes manualmente. Esta forma de aplicação está mais praticada nas culturas anuais como Trigo, Milho, etc..

Nas culturas de flores e verduras as áreas são de porte menor onde é possível de aplicar os adubos manualmente. Na cultura de Crisântemos por exemplo preparamos cada semana somente alguns canteiros para plantio.

Outro caso são as culturas fixas. Nas rosas não é possível aplicar os adubos com máquinas por causa da altura e densidade do plantio.

A aplicação de adubos junto com a água da irrigação ainda é pouco usado no campo mas ganhando cada vês mais espaço. Muitos sistemas de aspersão não são adequadas por causa da distribuição desigual. A variação já chega facilmente em torno de 25 %. Isto quer dizer que têm lugares onde cai um quarto de água a menos do que em outro lugar. Se for dado adubo junto esta diferença seria grande demais.

Em caso de gotejamento, instalado em algumas culturas ou a micro-aspersão, a distribuição é bem melhor e a fertirrigação é uma boa opção para diminuir a mão de obra com a adubação e para aplicar dosagens e formulações adaptadas ao estágio da cultura.

B : Cultura em recipientes (p.e. vasos) com terra vegetal.

Quando falamos sobre cultura em recipientes queremos dizer a cultura em qualquer recipiente ou seja vaso (plástico ou de barro), balde, saco, lata ou caixas. O importante é o substrato usado.

Terra vegetal significa terra misturada com grande parte de matéria orgânica: Um substrato que segura bem a umidade e os nutrientes e no mesmo tempo é bem arejado.

Estes tipos de culturas se encontram mais nas estufas e viveiros mas também no céu aberto. Alguns anos atrás os adubos eram aplicados muito manualmente acima da terra do recipiente.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Com a “industrialização” da produção (= produção em grande escala), as estufas e viveiros estão hoje em dia equipadas com sistemas sofisticados de irrigação. (Parcialmente importada e copiada da Holanda e Israel).

Isto resolveu na aplicação de adubos junto com a água (= fertirrigação) em praticamente 90 % das áreas.

Mesmo quando o sistema de irrigação não está do tipo super moderno, as vantagens de adubar com a água são múltiplas. Uma mangueira ligada a uma caixa com água e adubos já fornece a possibilidade de irrigar e adubar no mesmo tempo.

Os sistemas de fertirrigação são:

1. Uma caixa de água com adubos dissolvidos em uma concentração que pode ser usada direto para irrigar. (= **caixa com solução final**).

Este sistema é o mais seguro que tem. Qualquer empregado pode ligar a bomba e irrigar, sem poder fazer erros na adubação.

2. **Caixas de água com uma concentração alta de adubos**, ligado á sucção da bomba de irrigação ou a um injetor na saída da bomba.

Com este sistema deve ter sempre duas caixas com soluções de adubos concentrados porque têm adubos que reagem quimicamente quando eles estão juntados em concentração alta e perderão o seu valor nutritivo ou entopem o sistema de irrigação.

Os adubos contendo Cálcio nunca podem ser misturados na forma concentrada (= mais de 3 gramas por litro) com adubos fosfóricos e sulfáticos. O Cálcio reage com sulfato e fosfato e forma produtos insolúveis na água.

Os aparelhos usados para dosar a quantidade de adubo que vai junto com a água saem de um simples registro até válvulas elétricas ligadas a um computador.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

C : Cultura em recipientes com outros substratos ou até sem substrato. (Tipo hidroponia).

A hidroponia já é praticada na maioria das estufas na Holanda. A palavra significa: A cultura em meio líquido.

Geralmente o substrato nesses sistemas de culturas existe de um material bem arejado onde somente as raízes se sustentam. O material só segura um pouco ou nada de umidade. As raízes extraem os nutrientes direto da solução que passa nelas. Geralmente a solução é captada, corrigida e reutilizada.

O controle da concentração final da água com fertilizantes, o que rega as plantas, é indispensável com estes sistemas.

Para este fim precisamos saber o que é pH e C.E..

O pH E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (= C.E.).

O pH.

O pH é um valor que indica a acidez do substrato, solo ou solução de adubos.

Os valores seguem do 1 até 14. O pH da água destilada é neutro e tem um valor de 7,0.

Nas análises se trabalha com a seguinte tabela:

<u>Valor pH</u>	<u>Classificação (*)</u>
<4,6	muito baixo
4,6-5,4	baixo (**)
5,5-6,0	normal
6,0-6,5	pouco alto
>6,5	alto

(**) Para algumas culturas, em geral Samambaias e Azaléia, um pH de 5,0 é normal.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A Condutividade Elétrica.

Quando nós dissolvemos sais na água, esta solução ganha a capacidade de conduzir eletricidade. Quanto mais sais, mais fácil passa um corrente pela solução. Na base desta foi desenvolvido um aparelho que mede esta eletricidade, o medidor de E.C. (= abreviação do Inglês “Eletric Conductivity”). Aqui no Brasil deveríamos falar medidor de C.E.. Ela é medida em uma solução de 25° C, por centímetro de solução.

Os medidores modernos já tem um sensor para medir a temperatura da amostra e o aparelho compensa automaticamente a diferença da temperatura no resultado. Por ser uma corrente muito pequena, a condutividade é expresso em milli-Siemens por centímetro em 25° C. (= mS/cm. 25°C).

Geralmente se fala : - A C.E. = 1,6 ou
 - A solução = 1,6 C.E.-s

É obvio que falar assim é errado.

O correto seria: A C.E. = 1,6 mS/cm. 25°C.

A C.E. é portanto um jeito de medir a quantidade de sal na solução. O medidor não separa os tipos de sais (= adubos) ou seja ele somente mede o total.

A Condutividade Elétrica então é uma medida com a qual nos sabemos quanto adubo está na solução.

OS BENEFÍCIOS DA FERTIRRIGAÇÃO.

Para culturas intensivas a fertirrigação, fornecer água e fertilizantes ao mesmo tempo, é a maneira mais prática e econômica de trabalhar. Os fertilizantes, formulações adaptadas às exigências da cultura, são aplicados diretamente na zona radicular mais

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

ativa das plantas.

Isto leva às seguintes vantagens:

- A disponibilidade de nutrientes para as plantas melhora.
- A eficiência de absorção aumenta.
- As quantidades de água e fertilizantes são reduzidas.
- A perda pela percolação é minimizada.
- Queima de raízes e folhas é prevenida.
- A compactação do solo é reduzida por causa da menor quantidade de operações no campo
- Com certos sistemas a população de mato é reduzida.
- A qualidade e quantidade de colheita melhoram.

Menos mão de obra é necessário.

- Um esquema de fertirrigação deve ser baseado em

UM MANEJO APROPRIADO DE IRRIGAÇÃO,

planejado de acordo com os seguintes passos:

- a. Estimação das necessidades de água para a planta.
- b. Caracterização do tipo de solo.
- c. Escolha do equipamento.
- d. Desenvolvimento de um esquema de irrigação.

a. Estimação das necessidades de água para a planta.

A quantidade de água que a planta precisa depende:

- Do estágio de desenvolvimento da planta.
- Das condições climáticas.

Os fatores mencionados acima determinam a evapotranspiração = água removido do solo pela evaporação e pela absorção e transpiração da planta.

A evapotranspiração é estimada diariamente, em mm/dia, usando uma panela de

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

evaporação.

A evaporação da panela (A) multiplicado pelo fator (B), variando por tipo de planta e estágio de desenvolvimento, dará a evapotranspiração por dia da cultura.

A chuva efetiva, que penetra no solo, é observado como evaporação negativa.

Os fatores “B” de algumas culturas são conhecidos, resultados de pesquisas feitas pelos institutos no Brasil. Infelizmente não há registro destes fatores das maiorias de culturas.

A evaporação de uma panela de evaporação, pode nos ajudar a estimar a quantidade de água necessário para a irrigação.

Um método complicado, muito pouco aplicado no Brasil. Somente nas regiões onde a disponibilidade de água é limitada, este maneira de calcular as necessidades da planta é praticada. (Israel).

b. Caracterização do tipo de solo.

O tipo de solo afeta a direção da água no solo. (Observa a figura embaixo).

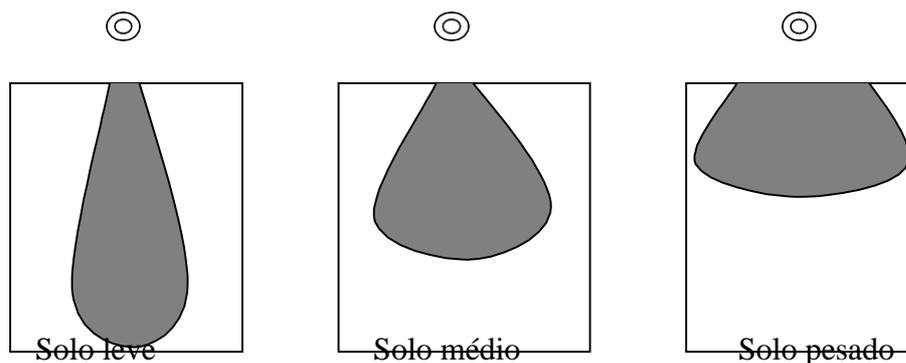


FIGURA: Difusão e forma de “balão” em solos diferentes com a mesma quantidade de água aplicada com gotejadores.

O tipo de solo também influencia na escolha do tipo de equipamento e na frequência de irrigação. Solos leves exigem geralmente regas mais frequentes do que solos pesados.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Escolha do equipamento.

A escolha de equipamento depende de fatores econômicos e técnicos. (Difusão da água no solo, topografia, pressão da água disponível, densidade de plantio e sistema de raízes da planta).

A escolha é entre gotejadores, micro-jets, mini-sprinklers, sprinklers, pivots, etc.

c. Desenvolvimento de um esquema de irrigação.

A quantidade de água e a frequência de irrigação dependem do equipamento, tipo de solo e a necessidade da planta de acordo com o estágio de desenvolvimento.

Com a falta de informações sobre a evapotranspiração, dependemos da experiência do produtor.

O uso de tensiómetros é indispensável no controle da umidade do solo, e pode ser usado como guia para a irrigação.

Fora um manejo apropriado de irrigação, devemos considerar

O FORNECIMENTO CORRETO DE NUTRIENTES

de acordo com os seguintes passos:

- a. A estimação das necessidades de nutrientes da cultura.
- b. A adaptação da fórmula de N-P-K à fase de crescimento da planta.
- c. A escolha do método de fertirrigação.
- d. A consideração do fator de solo.

a. A estimação das necessidades de nutrientes da cultura.

As necessidades de nutrientes dependem:

- Das necessidades específicas da cultura. (N-P-K e micro-elementos)
- Da previsão de colheita.
- Do tamanho da planta e da densidade de plantio.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Do estágio de desenvolvimento da planta.

b. A adaptação da fórmula à fase de crescimento da planta.

Com as formulas disponíveis podemos formar qualquer formula específica, usando por exemplo duas formulações alterando entre elas 1 x 1 ou 1 x 2 ou 2 x 1 ou 3 x 1. O seja, em caso de 3 x 1, usando 3 vezes uma fórmula enquanto usa uma vez a outra fórmula.

No último capítulo “O manejo de fertirrigação na prática”, este método de trabalho é explicado mais completo.

c. A escolha do método de fertirrigação.

Existem muitos métodos para a aplicação de fertilizantes com a água de irrigação. No capítulo “Os sistemas de fertirrigação” os mais comuns são explicados.

d. A consideração do fator de solo.

O programa de fertirrigação deve ser adaptado levando em consideração os seguintes itens:

1. A possibilidade de aplicar uma parte de fertilizantes como uma adubação básica. (Pré-plantio).
2. Os resultados das análises do solo.
3. O equipamento de fertirrigação e o controle durante a cultura.

1. A possibilidade de aplicar uma parte de fertilizantes como uma adubação básica. (Pré-plantio).

O tipo de solo e os níveis de nutrientes no solo determinam se os fertilizantes serão aplicados somente pelo sistema de fertirrigação ou também parcialmente com uma aplicação pré-plantio. No capítulo “O manejo de fertirrigação na prática” este ponto é explicado mais ampla.

2. Os resultados das análises do solo.

É muito claro que os níveis dos elementos no solo definem a quantidade a usar durante a cultura. Como lidar com os resultados das análises, tratamos no último capítulo deste curso. (“O manejo de fertirrigação na prática”).

3. O equipamento de fertirrigação e o controle durante a cultura.

A frequência de irrigação depende por grande parte do equipamento usado e durante a cultura devemos corrigir na base de controle de umidade e níveis de nutrientes.

OS SISTEMAS DE FERTIRRIGAÇÃO.

1: FERTIRRIGAÇÃO COM REGULAÇÃO AUTOMÁTICA DE C.E. E PH.

Método 1. Caixas com fertilizantes ligadas à sucção da bomba.(Figura 1)

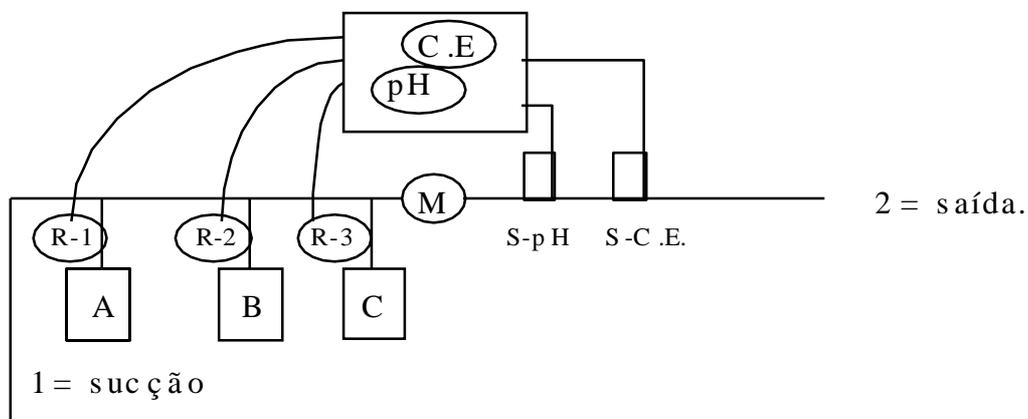


Figura 1. - Método 1.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A bomba (M) suga a água pelo cano (1) e no mesmo momento, quando os registros (R-1 e R-2) estão abertos, pode sugar também os fertilizantes concentrados das caixas A e B.

O sensor de C.E. (S-C.E.) mede a concentração dos fertilizantes e a caixa de acionamento recebe o sinal e regula a C.E., pré - determinada com botão "C.E.", abrindo ou fechando os registros eletrônicos R-1 e R-2.

No mesmo modo o pH é regulado com sucção da caixa C, sensor S-pH e abrindo ou fechando o registro R-3. Dependendo do pH final da solução, sem ser corrigido, a caixa C contém uma solução ácida ou básica.

As ligações das caixas A e B devem ser separadas por no mínimo 2 metros para evitar o contato das soluções na forma concentrada dentro do encanamento.

Método 2. Caixas com fertilizantes ligadas à saída da bomba.(Figura 2)

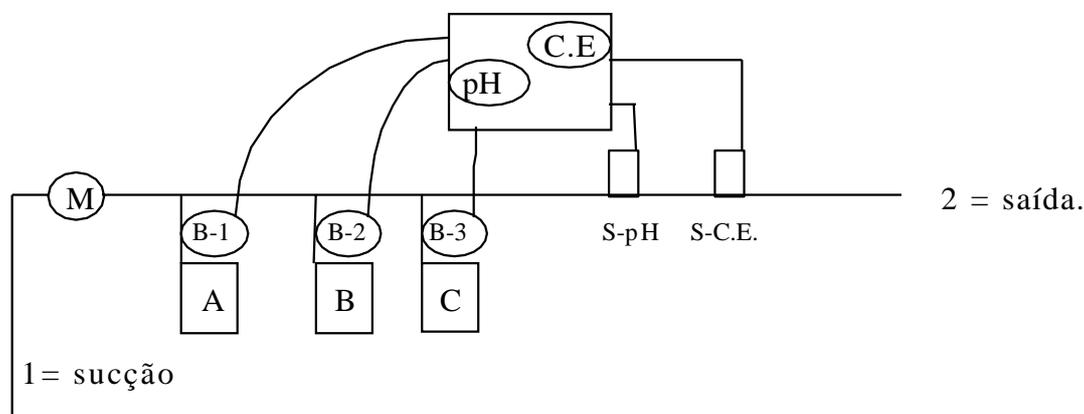


Figura 2 - método 2.

Para este método são conectadas bombas injetoras na tubulação de saída (2) da bomba (M). Cada bomba (B-1/B-2/B-3) injeta fertilizantes de uma caixa diferente para evitar que as soluções concentradas (A e B) se encontram na tubulação o que provocaria precipitação de sais dentro do sistema. Por a mesma razão as ligações das caixas A e B devem ser separadas com uma distância de no mínimo 2 metros.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

No mesmo modo do que com método 1, a C.E. e o pH são regulada(o)s, injetando mais ou menos das soluções A, B e C.

2: FERTIRRIGAÇÃO COM REGULAGEM MANUAL DE C.E. E PH.

Método 3. Caixas com fertilizantes ligadas à sucção da bomba.

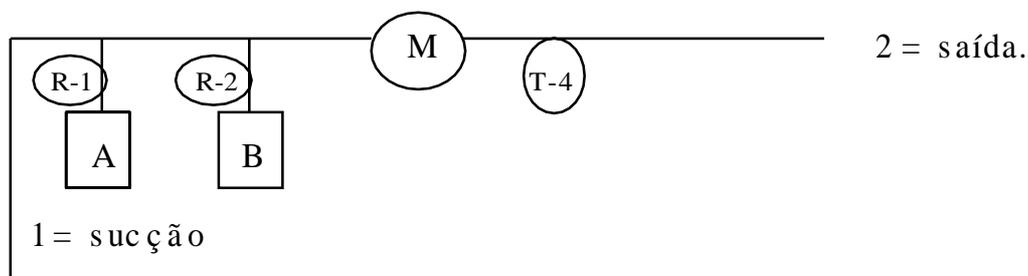


Figura 3 - método 3.

O princípio é igual ao do método 1 com a única diferença que os registros R-1 e R-2 são regulados manualmente e a C.E. e o pH são medidos na saída da bomba através um Torneiro T-4. Os registros R-1 e R-2 devem ter uma regulação específica. Registros normais não servem para este fim por causa do padrão de fluxo.

Neste método cada vez que o fluxo de água é diferente, a C.E. deve ser regulada novamente. Com a variação do fluxo de água, varia também a sucção das caixas o que resulta em uma C.E. diferente. Este método é usado somente quando o fluxo de água por área com registros abertos é igual. (A mesma quantidade de aspersores/gotejadores por área com tubulação igual).

Geralmente o pH é regulada adicionando ácido a uma das caixas.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Método 4. Caixas com fertilizantes ligadas à saída da bomba.

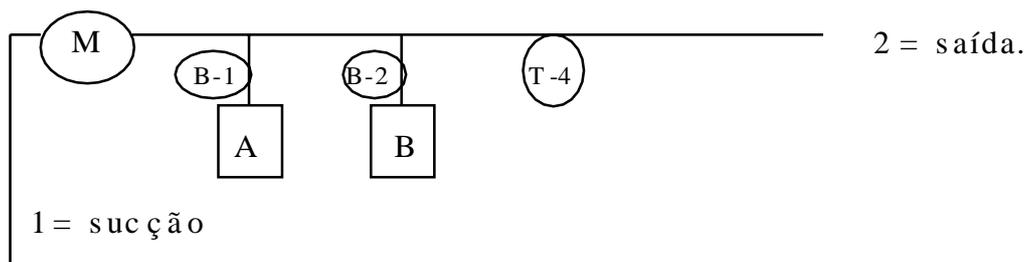


Figura 4 - Método 4.

Este princípio é igual ao método 3. Conforme o fluxo de água regula-se as bombas injetoras (B-1 e B-2), controlando a solução final no registro T-4 conectado 2 metros após o ponto de injeção.

Também com este método, quando o fluxo é alterado, deve se regular de novo.

3: FERTIRRIGAÇÃO NA BASE DE FLUXO DE ÁGUA.

Método 5: Caixas com fertilizantes ligadas à saída da bomba com injetores acionados por um Fluxómetro.

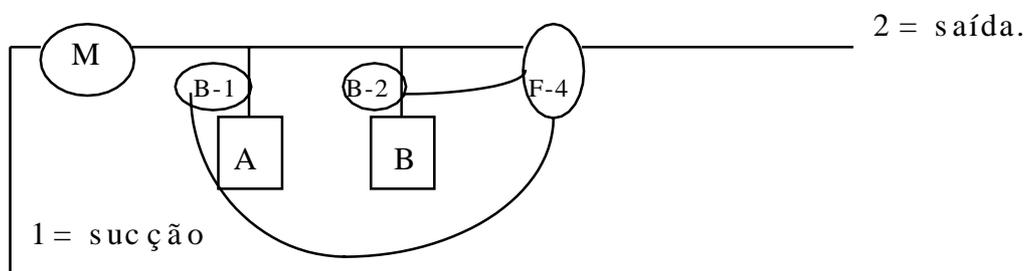


Figura 5 - Método 5.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

As bombas injetoras são acionadas pelo fluxômetro, geralmente com um sistema hidráulico.

Uma vez regulado, o sistema injeta sempre por volume de água que passa a mesma quantidade de solução das caixas A e B. Com a alteração da concentração nas caixas, pode mudar a adubação.

4: FERTIRRIGAÇÃO NA BASE DE QUANTIDADE DE FERTILIZANTE POR M².

Método 6: Caixas de fertilizantes ligadas à sucção ou à saída da bomba.

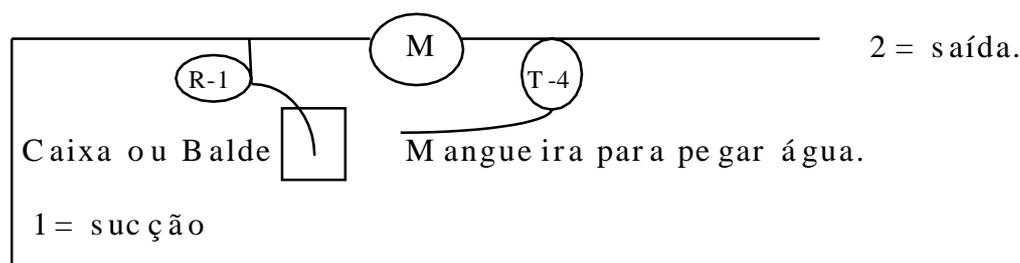


Figura 6 - Método 6.

Com este método as caixas são preparadas com uma certa quantidade de fertilizantes, sempre a mesma quantidade por caixa, e nas caixas são marcadas linhas por volume. (Por exemplo cada 10 litros). Um registro na tubulação que liga a caixa à tubulação de irrigação é aberta manualmente até a quantidade de solução é sugada ou injetada. O melhor jeito é tentar dividir esta quantidade sobre $\frac{2}{3}$ do tempo de irrigação.

Cada área irrigada, com metragem conhecida, recebe, neste caso, 10 litros da solução.

Se a caixa é de 100 litros e dissolvemos 25 kg de fertilizantes neste volume, cada 10 litros contêm 2,5 kg ou 2.500 gramas.

Se a área é de 1.000 m², cada m² recebe então 2,5 gramas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

No mesmo jeito pode calcular a quantidade de pés de plantas irrigados, por exemplo 3.750 pés de tomates e definir assim a quantidade de fertilizantes por pé. Neste caso $2.500 : 3.750 = 0.67$ g/pé.

Dissolvendo mais fertilizantes ou sugar mais solução por área altera a quantidade de fertilizantes por m² ou por pé.

Dependendo da cultura aplicamos de 10 a 20 gramas por m² por semana, dividida sobre as regas.

Em muitos casos é instalada somente uma caixa na sucção da bomba ou somente um registro com um pedaço de mangueira. No último caso a solução de fertilizantes por área é preparada em baldes. Com uma mangueira na T-4 pegamos água para o preparo das soluções.

Com o registro R-1 ligado à saída da bomba, devemos usar um venturi ou uma bomba injetora. Ainda tem o sistema com um tanque fechado ligado como uma passagem paralela com um registro no meio das duas ligações. Uma parte da água é obrigado a passar pelo tanque, levando assim os fertilizantes dissolvidos. Uma maneira grossa de aplicar os fertilizantes, somente usada quando a cultura e o tipo de solo permitem isso. (Não recomendada pelo departamento técnico da Jaraguá.)

5: FERTIRRIGAÇÃO DIRETA DE UMA SOLUÇÃO FINAL.

Método 7: Fertirrigação com uma solução final.

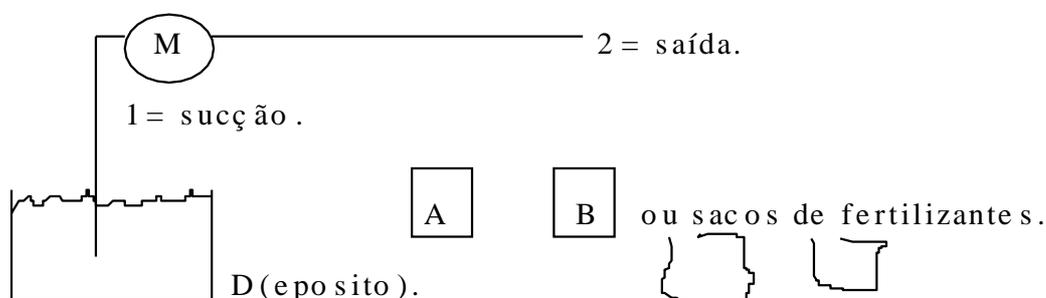


Figura 7 - Método 7 e 8.

Neste método a solução final é preparada em um depósito maior (D) de onde a bomba suga diretamente a água para a irrigação.

Podemos preparar caixas com fertilizantes concentradas (A e B) e destes caixas pegamos uma certa quantidade de solução para colocar no depósito D ou nos dissolvemos os fertilizantes diretamente no depósito.

Método 7: Preparo da solução final em um volume conhecido.

Nos dissolvemos os fertilizantes diretamente na água do depósito. (pré - dissolvendo em baldes).

O volume do depósito D deve ser conhecido, podendo calcular a quantidade de fertilizantes por litro. Irrigando por exemplo 1 litro por pé, sabemos quanto estamos adubando.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Método 8: Preparo da solução final com ajuda de medidor de C.E. e pH.

Também podemos, sem precisar saber o volume do depósito, preparar a solução com a ajuda de um medidor de C.E. e pH. Por exemplo colocando adubos até uma C.E. = 1,2 mS e um pH de 5,7. Esta maneira é mais fácil e mais seguro. Mesmo quando o depósito não está vazio, podemos completar o volume e adicionar fertilizantes até o valor de C.E. desejado e regular o pH. Em caso de preparo de caixas A e B com fertilizantes concentradas, não dependemos das quantidades colocadas nestas caixas. Somente a formulação deve ser certa. A adubação é baseada no valor de C.E..

OBSERVAÇÃO: A formulação total dos fertilizantes, seja qualquer o método de aplicação, normalmente é baseada nos volumes iguais das caixas A e B.

Portanto: As soluções das caixas A e B sempre devem ser aplicadas em volumes iguais enquanto não tiver outra recomendação.

AS FONTES DE FERTILIZANTES SOLÚVEIS.

Tabela 1: Vários fertilizantes sem Cloro, seco e a solubilidade deles com 10° C, 20°C e 30°C.

Fertilizantes	Componentes						Solubilidade g/litro de água		
	N	P	P2O5	K	K2O		10° C	20°C	30°C
Uréia	46		0		0		450	510	570
Nitrato de Amônio	33.5		0		0		610	660	710
Sulfato de Amônio	21		0		0		420	430	440
Nitrato de Cálcio	15.5		0		0	26.5 CaO	950	1200	1500
Fosfato mono Amônico	12	26.6	61		0		290	370	460
Fosfato mono Potássico	0	22.6	52	28	34		180	230	290
Nitrato de Potássio esp.	13		0	38	46		210	240	310
Nitrato de Potássio + Mg	12		0	35.6	43	2 MgO	230	250	320
Fórmula-NPK	12		2	36.5	44		210	240	310
Nitrato de Magnésio	10.8		0		0	15.8 MgO	2200	2400	2700
Sulfato de Potássio	0		0	41.5	50		80	100	110

AS CARACTERÍSTICAS DOS FERTILIZANTES QUE PODEM SER USADOS.

Uréia (46-0-0): Geralmente a fonte mais barata de Nitrogênio (NH_2 = Amido). Pode ser usado em cultivos na terra. Desvantagem: Reage devagar no solo, especialmente com temperaturas baixas. Pode volatilizar.

Nitrato de Amônio (34-0-0): Vantagem: Contém 50 % de Nitrogênio na forma de Nitrato (NO_3) e 50 % na forma de Amônio (NH_4). Usado em qualquer tipo de substrato.

Sulfato de Amônio: Somente uma forma purificada pode ser usada. O comum forma uma borra na água que parece petróleo e prejudica o sistema de irrigação.

MAP [Fosfato mono Amônico] (12-61-0): Fonte de Fósforo solúvel, em combinação com Nitrogênio na forma de Amônio (NH_4). Usado em qualquer tipo de substrato. Vantagem: Pode ser usado via fertirrigação e garante uma boa penetração no solo por causa da boa solubilidade.

MKP [Fosfato mono Potássico] (0-52-34): Fonte solúvel de Fósforo e Potássio, sem Nitrogênio. Usado em qualquer tipo de substrato. (Fertilizante muito caro).

Nitrato de Potássio (13,5-0-45[46]): Vantagem: Fonte de Potássio, combinado com Nitrogênio na forma de Nitrato (NO_3). Usado em qualquer tipo de substrato. Não contém Cloro.

Sulfato de Potássio: Somente a forma purificada pode ser usada por ser bem solúvel. Mesmo assim, este fertilizante é pouco solúvel quando comparado com outras fontes de Potássio. (Ver tabela 1)

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cloreto de Potássio (0-0-60): Fonte de Potássio barato porém contém muito Cloro (47 %) o que prejudica a produção em termos de quantidade e qualidade. O Cloreto de Potássio vermelha, ainda contém impurezas na forma de Sulfato de Cálcio (insolúvel) e Magnésio entre outras.

Para ter uma idéia: A produção de folhosas diminuiu com 6 % com 1000 ppm de Cloro no tecido. Na cultura de Banana foram achados níveis de até 6000 ppm. (perda de no mínimo 36 % de produção)

Um produtor de Bananas que usou 2.600 Kg de K₂O por ha/ano na forma de Cloreto de Potássio, obteve um aumento de produção de 35 a 40 % substituindo o Cloreto de Potássio por Nitrato de Potássio, mas com somente 1.300 Kg de K₂O por ha/ano. O aumento de produção se manifestou em Bananas maiores e mais grossas em cachos maiores.

Na cultura de Café irrigada, estão sendo usados quantidades de até 700 kg K₂O por ha/ano na forma de Cloreto de Potássio. Seguindo o mesmo padrão do que na cultura de Banana, podemos concluir que, substituindo esta quantidade por 350 kg de K₂O na forma de Nitrato de Potássio, teremos um aumento de produção de 10 a 15 %, na forma de grãos de Café maiores, com mais frutos por cova e com melhor qualidade interna. (Em muitas pesquisas foram mostrados os efeitos negativos de Cloro no sabor e qualidade interna dos frutos).

Assim podemos esperar efeitos parecidos em todas as culturas de frutos.

A FORMA DE NITROGÊNIO.

É importante de escolher a forma correta de Nitrogênio baseada no substrato usado e a temperatura do ambiente das raízes.

- Nas culturas sem solo (hidroponia), a forma de Nitrato (NO₃) tem a preferência. É recomendado o uso de 80 % - 90 % do total de Nitrogênio na forma de Nitrato.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Nas temperaturas baixas, o Nitrato (NO₃) é a única forma de Nitrogênio disponível para absorção rápida pelas plantas. Portanto, preparando uma solução de fertilizantes para uso em temperaturas baixas, esta deve conter um alto porcentagem de Nitrogênio na forma de Nitrato.

- Em substratos com terra, quando as temperaturas estão relativamente altas, Amônio (NH₄) ou Amido [Uréia] (NH₂) são formas aceitáveis de Nitrogênio.

"FAZ VOCÊ MESMO" - Soluções de fertilizantes.

A PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES DE FERTILIZANTES.

Soluções de fertilizantes podem ser preparadas usando misturas secas de fertilizantes ou fertilizantes básicos solúveis ou ainda fertilizantes líquidos (simples ou misturas).

PONTOS A CONSIDERAR PARA PREPARAR SOLUÇÕES DE FERTILIZANTES.

- ① **A solubilidade** de fertilizantes varia. É importante saber a solubilidade máxima dos fertilizantes com várias temperaturas da água. (= solução saturada). Normalmente, a solubilidade dos fertilizantes aumenta com o aumento da temperatura da água. Em outras palavras, com temperaturas da água mais baixas, menos fertilizante pode ser dissolvido.

- ② **Um efeito endotérmico** pode ocorrer quando dissolvemos fertilizantes ou misturas. Isto significa que a temperatura da solução abaixa. Resultado desta reação é que menos fertilizante pode ser dissolvido por causa da temperatura mais baixa da água, e pode ocorrer uma precipitação do excesso de produto da solução. Como exemplo, a seguinte tabela mostra o efeito endotérmico quando dissolvemos Nitrato de Potássio em água de temperaturas diferentes.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Tabela 4: O efeito endotérmico dissolvendo Nitrato de Potássio em água de temperaturas diferentes.

Temperatura da água inicial. °C	Solubilidade de KNO ₃ . g/litro	Esperada caída de temperatura. °C	Solubilidade Final. g/litro	Temperatura final da solução. °C
5	150	-7.4	100	-2.4
10	173	-8.9	120	1.1
15	210	-10.4	150	4.6
20	240	-12.2	170	7.8

Como regra podemos usar a seguinte: Com cada 20 g de Nitrato de Potássio dissolvido em 1 litro de água, a temperatura cai com mais ou menos 1 °C.

- ③ **O tempo para dissolver** varia com a temperatura da água e com a concentração da solução (quantidade a dissolver). Agitar água com fertilizante diminui o tempo da dissolução.

Tabela 5: O tempo da dissolução e mudanças de temperatura da solução com concentrações diferentes em água de 20 °C, com agitação.

KNO ₃ g/litro	Tempo da dissolução e mudanças de temperatura da solução Minutos (Min) - Temperatura (°C)										Tempo da dissolução minutos	
	Min	°C	Min	°C	Min	°C	Min	°C	Min	°C		
100	1	13.0										1
200	1	9.3	7	10.2	8	11.5						8
300	1	8.0	7	10.2	25	14.4	45	18.1	53	19.1		53

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- ④ **A concentração da solução** depende da temperatura da água. Para preparar uma solução de concentração máxima, consulta na tabela 1 a quantidade que pode ser dissolvida com a temperatura da água usada. Quando a solução é usada imediatamente, usa a temperatura na tabela 10°C abaixo da temperatura da água. Quando a solução é usada somente após a temperatura se recupera até a temperatura do ambiente, não precisa considerar o efeito endotérmico da dissolução dos fertilizantes.
- ⑤ **A compatibilidade** dos fertilizantes deve ser considerada nas soluções concentradas. Verifica no desenho embaixo.

As soluções básicas concentradas geralmente são preparadas em dois tanques separados, chamados tanque A e tanque B.

Fertilizantes contendo Cálcio, nunca podem ser misturadas em concentrações altas com fertilizantes contendo Fosfatos e/ou Sulfatos, para evitar a precipitação de Sulfato de Cálcio e Fosfato de Cálcio.

Os fertilizantes devem ser separados conforme a seguinte esquema:

Tanque A

Nitrato de Potássio
KNO₃+Mg
Mg(NO₃)₂
Nitrato de Cálcio
Uréia
Nitrato de Amônio
Ácido Nítrico

Tanque B

Fórmula-NPK
MAP
Fosfato Mono Potássico
Uréia
Nitrato de Amônio
Sulfato de Potássio
Ácido Fosfórico
Sulfato de Magnésio

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Dos micro-nutrientes devemos conferir em que forma eles estão sendo usados:

Sulfatos - Caixa B e Nitratos / Quelatos - Caixa A.

- ⑥ **Fertilizantes não dissolvidos.** Com um aumento de temperatura da solução os fertilizantes não dissolvidos dissolverão. (Quando o limite de solubilidade não foi ultrapassada).

COMO PREPARAR UMA SOLUÇÃO DE FERTILIZANTES.

Existem duas opções para fazer soluções de fertilizantes:

A: Usando misturas.

B: Usando fertilizantes puros.

A: Usando misturas.

Uma solução pode ser feita com misturas prontas.

Após definir qual fórmula será usada, podemos dissolver o fertilizante direto da embalagem na água sem precisar pesar produtos separados. As formulações disponíveis servem para qualquer cultura e estágio de desenvolvimento da planta, basta escolher a fórmula certa.

Grande vantagem das formulações prontas é que não podem ocorrer erros no preparo da fórmula já que ela vem pronta do fornecedor e a composição é garantida.

FERTIRRIGAÇÃO COM FORMULAÇÕES DA JARAGUÁ.

Os sistemas de micro-aspersão e gotejamento, ficam cada vez mais populares e, a fertirrigação está ganhando espaço no campo. A aplicação de fertilizantes através da

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

água de irrigação fornece um alto nível de eficiência dos adubos porque são diretamente colocados nas zonas com maior atividade radicular das culturas.

A fórmula completa providencia às plantas todos os nutrientes necessários para um desenvolvimento ideal, com a composição exata para cada estágio de cultura.

B: Usando fertilizantes puros.

Adubos sólidos ou líquidos podem servir para o preparo de soluções de fertilizantes. Pode-se trabalhar com ácidos (Ácido Fosfórico/Nítrico) como fontes de Nitrogênio e Fósforo. Mas usando estes produtos deve tomar as providências adequadas de segurança para o manejo:

1. **Nunca adiciona água no ácido.** A reação pode ser tão forte que a água ferve na hora em que faz contato com o ácido (reação exotérmico = libera energia), podendo espirar o ácido por fora do recipiente. (Queima de mãos e olhos). Misturando ácido na água, aumenta a temperatura o que pode servir para dissolver melhor outros fertilizantes com uma reação endotérmico na hora de dissolução.
2. Para o uso no sistema de gotejo, deve ser usado Ácido Fosfórico de **qualidade técnica** (= altamente puro), para evitar a precipitação de sais no sistema.
3. O pH pode abaixar muito e **a solução fica extremamente corrosiva.** Por este razão e por razões de segurança é melhor usar como fonte de Fósforo um fertilizante sólido, altamente purificado e bem solúvel. Exemplos deste são MAP e Fosfato Mono Potássico, muito mais conveniente, menos problemático e mais seguro no uso do que ácidos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A SOLUÇÃO BÁSICA.

A solução básica = a solução concentrada de fertilizantes que subsequente é diluída até uma concentração adequada para a aplicação pela água de irrigação.

1. A concentração da solução básico depende da temperatura da água e o fertilizante usado.
2. Durante o preparo pode ocorrer uma queda de temperatura por causa do efeito endotérmico de alguns fertilizantes.
3. Quando abaixa a temperatura, o solução pode ficar sobre saturada, resultando em precipitação de produtos no fundo do recipiente. Com o tempo, a temperatura volta a ser o mesmo do que do ambiente e os produtos dissolvem totalmente. A quantidade máxima que pode ser dissolvido relatada à temperatura da água usada, deve ser considerada antes do preparo, tomando ainda em conta a caída de temperatura por causa do efeito endotérmico de alguns fertilizantes. (Ver nas tabelas).

COMO CALCULAR OS INGREDIENTES PARA UMA SOLUÇÃO DE FERTILIZANTES.

A maneira mais fácil é comprar as formulações prontas. A aplicação destes é muito fácil e sem erros no cálculo da fórmula (já vem pronta). Um bom exemplo são os produtos da linha JARAGUÁ.

1. Para uso na fertirrigação.
2. Para as aplicações foliares.
3. Para o uso na hidroponia.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Cada tipo tem formulações diferentes disponíveis, direcionada às culturas diferentes e aos estágios de desenvolvimento da cultura. As formulações de foliares e da hidroponia podem geralmente ser usadas também na fertirrigação.

A tabela 6 mostra exemplos de composições de soluções básicas (as composições das fórmulas foram simplificadas para efeito de cálculo), dissolvendo 300 g/ litro de água das formulações sólidas. (= 300 kg / 1000 litros)

Tabela 6: Exemplos de composições de soluções básicas(as composições das fórmulas foram simplificadas para efeito de exemplo), dissolvendo 300 g/ litro de água das formulações sólidas. (= 300 kg / 1000 litros)

Relações	Formulação do fertilizante.	% na solução	Quantidade de N:P2O5:K2O
N:P2O5:K2O	% N:P2O5:K2O	N:P2O5:K2O	** g/litro
1 : 1 : 1	20-20-20	6-6-6	60:60:60
1 : 1 : 1	18-18-18	5.4-5.4-5.4	54:54:54
2 : 1 : 2	23-11-23	6.9-3.3-6.9	69:33:69
2 : 1 : 3	20-9-28	6-2.7-8.4	60:27:84
2 : 1 : 4	16-8-32	4.8-2.4-9.6	48:24:96
1 : 1 : 2	15-15-30	4.5-4.5-9	45:45:90
1 : 2 : 1	16-32-16	4.8-9.6-4.8	48:96:48
2 : 1 : 1	28-14-14	8.4-4.2-4.2	84:42:42
3 : 1 : 3	24-8-24	7.2-2.4-7.2	72:24:72
1 : 0 : 3	13-0-46	3.9-0-13.8	39:0:138

** Cálculo: 300 g x % do elemento na formulação do fertilizante sólido. (Ex.: 20 % de 300g = 60 g).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Para aplicar as formulações, elas devem ser diluídas até o nível desejado para a cultura.

Por exemplo, quando um produtor de Morangos quer aplicar uma concentração de 120 ppm N, 60 ppm P₂O₅ e 240 ppm K₂O - uma relação de 2 : 1 : 4 - ele pode usar a solução 4.8-2.4-9.6.

Esta solução contém 48 g N/litro, e o nível desejado é de 120 g/1000 litros (120 ppm).*
Portanto, a diluição deve ser: $120/48 = 2,5$ litros de solução básica para cada 1000 litros de água irrigada.

* [1 ppm = 1 mg/litro = 1 g/1000 litros]

O CONTROLE DE C.E./pH - AMOSTRAGEM PARA ANÁLISES.

Já sabemos o que é pH e C.E., devemos saber também como trabalhar com estas informações e como conseguir os valores delas.

Nos podemos separar três etapas:

1. Amostragem do solo/substrato.
2. Preparo da amostra.
3. Medir.

1. Amostragem do solo/substrato.

A amostragem é o principal trabalho das análises. Dela, em grande parte, depende a exatidão dos resultados da análise. É bom lembrar que a amostra representa geralmente uma área grande ou uma cultura inteira e com base nela são tomadas as medidas do prosseguimento da cultura.

A quantidade de uma amostra deve ser em torno de 500 gramas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Amostra do solo.

O primeiro cuidado na coleta da amostra no campo consiste no exame do local. Deve escolher as glebas segundo a sua homogeneidade em relação à topografia, à cor e ao tipo de solo, à textura, ao grão de erosão, aos tratos culturais anteriores, à cobertura vegetal, à drenagem e a outras características.

Ainda tendo em vista a homogeneidade, as glebas não podem ultrapassar a área de 10 hectares.

Uma vez definida a área de amostragem, deve percorrer a gleba em ziguezague, coletando pequenas porções de terra, as sub-amostras, juntando elas em um balde bem limpo, até completar 15 a 20 pontos.

É muito importante evitar tirar sub-amostras perto de manchas diferentes tais como formigueiros e cupins, e nunca podem ser juntados sobras de adubos, pedaços de materiais orgânicos, etc..

A profundidade de amostragem geralmente está de 20 cm. Em casos especiais a camada de 20 -40 cm esta coletada também. Nas culturas de frutas, uma amostra deve ser tirada até a profundidade onde a maioria das raízes se encontram.

Uma vez bem misturadas e homogeneizadas, tira-se da terra acumulada no balde a amostra para enviar ao laboratório.

O mais usado para isto é o saquinho de plástico, providenciado pelo laboratório. Existe um costume de secar a amostra, mas em casos de análise de Nitrogênio não pode, ao contrário, a amostra deve ser recolhida o mais rápida possível no saquinho para evitar a evaporação de Nitrogênio amoniacal na amostra.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Na coleta das amostras podem-se usar diversos tipos de ferramentas: trado de marceneiro de 1 polegada e 1 quarto de diâmetro, tubo de aço, colher de jardineiro, enxadão, enxada e sonda.

A sonda é muito útil, feita de cano de ferro galvanizado de 1 polegada (ou 3/4") de diâmetro e 30 cm (ou mais) de comprimento, tendo as bordas cortantes igual um vazador. Deve-se observar que a sonda tem uma abertura no sentido longitudinal para facilitar a saída de terra.

Amostra de substrato do vaso/saco.

Na amostragem dos vasos deve-se observar o estágio da cultura e a umidade do substrato. O substrato não pode ser seco e também não muito molhado. Deve evitar de tirar amostras logo após a irrigação.

Os mais indicados estágios de cultura para amostragem são:

1. Início da cultura.(= substrato do monte, terra pré-plantio).
2. No meio período da cultura.
3. No fim da cultura.(= Ponto de venda/colheita).

Tendo análises destes três estágios, os resultados mostram claramente o que acontece durante o crescimento das plantas e qual é a influência da adubação usada.

A sub-amostra de um recipiente/vaso deve ser tirada da seguinte maneira:

1. Vira a planta e retira o vaso.
2. Recolhe uma fatia do lateral do substrato.
(Mais ou menos da grossura de um dedo).
3. Como no campo tem que recolher 15 a 20 sub-amostras e misturar elas bem.
4. Retira desta mistura a amostra a ser enviada para o laboratório.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Para o controle de pH e C.E. no sítio com próprios instrumentos, deve-se seguir o mesmo método de amostragem. Em seguida uma parte da amostra é misturada com duas partes de água destilada.(= água para baterias de carro).

Usa para isto um vidro de aproximadamente 100 ml. No vidro deve ser marcado com um marcador de tinta não apagável uma linha a qual indicará 2/3 do volume, por exemplo 60 ml. A segunda marca é no nível de 90 ml. Colocando a água destilada até a primeira marca e enchendo com a terra até a segunda marca, se obtém uma solução 2:1 para medir o pH e a C.E..

Depois fecha o vidro e sacode-o durante um minuto.

A C.E. pode ser medida neste liquido sujo, mas para medir o pH deve-se filtrar a solução água/terra primeiro porque a sujeira pode danificar o eletrodo do medidor de pH. (Filtrar através um filtro de papel limpo).

Mais informações detalhadas sobre este assunto no:

“Guia para a execução de fertirrigação”

REGULAR O CRESCIMENTO COM A ADUBAÇÃO.

A adubação tem grande influência no crescimento da planta. Os elementos mais usados para regular o crescimento são Nitrogênio e Potássio.

O Nitrogênio é o responsável para o crescimento vegetativo da planta ou seja, logo após plantio usamos este elemento para deixar a planta crescer e desenvolver folhas e raízes. Portanto o nível de Nitrogênio deve ser igual ou maior do que o nível de Potássio, qual funcione como um freio no crescimento. Dependendo do nível de Potássio no solo/substrato nos adubamos até com, por exemplo, Nitrato de Cálcio só, até a planta

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

começa a crescer. Depois nos regulamos a relação N : K₂O conforme a necessidade da cultura.

Quando a planta cresce demais, começa a usar mais Potássio. Especialmente plantas com flores exigem a partir da fase de formação dos botões mais Potássio para intensivar a formação destes e para firmar a cor das flores.

Sempre temos que ser atentos nos níveis no solo/substrato e não no que damos com a adubação. Por que no solo/substrato já pode ter níveis altos de um elemento, onde falta um outro. Por isso a necessidade de análises em conjunto com o esquema de adubação.

Importante neste caso é que nós temos que pedir a análise total do solo/substrato ou seja análise dos macro- e micro-nutrientes. A análise de Nitrogênio temos que pedir sempre separado por que a maioria dos laboratórios não fazem esta sem pedir. Portanto marcar no saquinho ou folheto que acompanha a amostra:

Macro + Micro + Nitrogênio.

AS RECOMENDAÇÕES POR TIPO DE PLANTA.

Se falarmos em tipo de planta nós pensamos em três fatores ligados á adubação e substrato.

- Estes fatores são:
1. pH do substrato.
 2. C.E. do substrato e água da irrigação.
 3. A relação N : K₂O no substrato e na adubação.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1. O pH do substrato ou solo.

Nós podemos separar 5 grupos.

1. $pH < 4,6$.
2. $pH = 4,6 - 5,4$.
3. $pH = 4,9 - 5,7$.
4. $pH = 5,2 - 6,0$.

Em este grupo se encaixam a maioria das culturas. Também neste grupo se encaixam a maioria das culturas de campo no Brasil.

5. $pH = 5,5 - 6,3$.

2. A C.E. do substrato e da água de irrigação.

Aqui classificamos três grupos baseada na sensibilidade das plantas por sais no substrato:

	<u>Na(= Sódio)</u>	<u>Cl(= Cloro)</u>	<u>C.E.</u> * Valores em
	mmol/litro de.		
1. Sensível	<1,7 *	<1,7 * <1,0	substrato ou solo.
2. Pouco sensível	<2,5 *	<2,5 * <1,4	
3. Não sensível	<3,5 *	<3,5 * <1,8	

3,5 mmol de Cloro = 124 mg = considerado o limite máximo para qualquer cultura.

Usando 600 kg K₂O /ha/ano com KCl = 1.000 kg KCl /ha/ano.

Isto dará 100 g de KCl /m²/ano.

Com 20 cm de profundidade temos 200 litros de terra/m², resultando portanto em:

100 (g) : 200 (L) x 1000 (mg/g) = 500 mg KCl / litro de solo / ano.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

KCL contém 47 % de Cloro: $x 47\% = 235$ mg Cloro puro/ litro de solo /ano.

CONCLUSÕES:

1. O elemento Cloro fica no solo, acumulando cada vez mais.
2. Em pouco mais de meio ano chegamos ao limite máximo de Cloro no solo.
3. O Cloro provoca uma condutividade elétrica no solo, aumentando com as quantidades acumuladas, dificultando para as plantas cada vez mais a absorção de nutrientes do solo.
4. Mesmo “lavado” para camadas mais profundas, nas épocas de seca o Cloro volta para cima com o fluxo inverso de água no solo.
5. Sendo necessário o uso excessivo de água para lavar o excesso de Cloro para camadas profundas, desperdiçamos também muitos nutrientes úteis e energia elétrica com mais uso de bomba de irrigação.

Na cultura de Banana estão sendo usados quantidades de até 4.300 kg de KCl/ha/ano. E a Banana é considerada uma cultura “sensível” ao Cloro.

3. A relação N : K₂O no substrato e na adubação.

Importante: As relações N : K₂O são apenas indicações. A adubação aplicada e os níveis no substrato/solo dependem muito das circunstâncias da cultura. (Época do ano, estufa/viveiro, temperaturas, etc.).

Nas culturas de frutos as quantidades de fertilizantes aplicadas dependem muito da previsão de colheita.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA A FERTIRRIGAÇÃO.

Concentrações e formulações recomendadas para vários estágios de crescimento:

Estágio de crescimento	Desenvolvimento de raízes	Desenvolvimento vegetativo	Desenvolvimento generativo
Relação - NPK	1-2-1 Alto Fósforo **	2-1-1 Alto Nitrogênio	2-1-4 Alto Potássio
Formula indicada	08-52-17+ME	26-12-12+2+ME	14-7-28+1+ME
Concentração na água	0,25-0,50 g/l (Kg/m ³)	0,5-1,0 g/l (Kg/m ³)	1,0-1,2 g/l (Kg/m ³)
CE aprox. da solução *(1)	0,2-0,7 mmho/cm.25°C	0,4-1,4 mmho/cm.25°C	0,8-1,7 mmho/cm.25°C

*(1) Não somente a quantidade de fertilizantes diluídos, mas também a formula escolhida, dará valores diferentes de CE na solução.

** Estudos na Holanda mostraram que um nível alto demais de Fósforo, evita o desenvolvimento da raízes. Níveis mais baixos têm dados melhores resultados em termos de desenvolvimento de raízes. Para tanto o uso de fórmulas com alto porcentagem de Fósforo depende muito do nível deste elemento no substrato / solo.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

INDICAÇÕES ESPECÍFICAS COM EXEMPLOS DE FÓRMULAS.

1. Fertirrigação no campo aberto ou em túneis/estufas.

Cultura de:	Previsão colheita Ton/ha	Plantio até Florescto 19-19-19 Kg/ha	Florescto até desenv.t o frutos 14-10-28 Kg/ha	Cerc.to frutos até colheita 16-10-28 Kg/ha	1ª colh. até o fim da cultura 16-10-28 Kg/ha
Tomate	150 80	330 330	550 550	1000 1600	2000 -
Melão	40 25	130 110	540 540	440 500	360 -
Pimentão	80 50	200 200	250 300	1200(**) 800(**)	1000(*) -
		Plantio cedo	Plantio médio	Plantio tarde	
Cebola	50	120	400	700	-
Batata	60	150	300	1000	-
Alface	35	150	250(*)	-	-
Melancia	50	120	300	350	-

* Usa 20-5-20 + ME.

** Com falta de crescimento usa também Nitrato de Cálcio.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2. Fertirrigação em frutíferas.

Cultura de:	Previsão colheita Ton/ha	Brotação até Florescto 19-19-19 Kg/ha	Florescto até desenv.t o frutos 16-10-28 Kg/ha	Cresc.to frutos até colheita 14-7-28 Kg/ha(*)	Reserva para o outono 16-10-28 Kg/ha
Maçã	50	160	200	260	60
Pêra	25	100	110	160	50
Pêssego	35	120	120	340	60
Kiwi	30	100	200	500	60

Cultura de:	Previsão colheita Ton/ha	Brotação na primavera 19-19-19 Kg/ha	Florescto 20-5-20 Kg/ha	Cresc.to frutos (*) 16-10-28 Kg/ha	Reserva para o outono 20-5-20 Kg/ha
Laranja	50	150	350	250	200
Grapefruit	60	200	400	300	200

Dispensa a fertirrigação 30 dias antes da colheita.

		Florescto (a)	Desenv.t o frutos	Cresc.to frutos (b)	Após colheita
Manga	20	100	160	450	60

(a) Estimula a indução de florescimento com aplicações de KNO₃ conforme

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

recomendações na outra parte desta apostila.

(b) Dispensa a fertirrigação 45 dias antes da colheita.

		Formaçã o de brotas	Florescto	Cresc.to frutos	Após colheita
Uvas	60	200	100	200	300

Dispensa a fertirrigação 45 dias antes da colheita.

Segue as recomendações na outra parte desta apostila.

(*) Aplicação foliar de KNO₃ ou uma fórmula com alto nível de Potássio, é recomendada neste estágio de desenvolvimento. Deficiência de Magnésio pode ser evitada ou corrigida com aplicação foliar de Nitrato de Magnésio.

OBSERVAÇÃO: As indicações nas tabelas acima são gerais e não podem ser usadas sem avaliação de análises do solo e outros fatores como clima, tipo de solo, etc..

FÓRMULAS PARA HIDROPONIA E SUBSTRATOS ARTIFICIAIS

INTRODUÇÃO

Várias técnicas podem ser utilizadas no cultivo de plantas sem terra. Os meios onde as raízes se sustentam fazem a diferença. Nos podemos diferenciar os seguintes:

1. Cultivo na água.

As raízes das plantas são contínua ou descontinuamente submersas em uma solução nutritiva. Inclui a técnica de “hidroponia” muita usada no Brasil de tipo com calhas e a solução de nutrientes circulando.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

2. Aeroponics.

A solução de nutrientes é pulverizada no sistema radicular.

3. Cultivo em substratos naturais.

As plantas se sustentam em areia ou pedras/cascalho.

4. Cultivo em substratos artificiais.

Os materiais usados são: Vermiculite, argila expandida, lã-de-rocha ou fibra de vidro.

Cada técnica requer cuidados diferentes.

As fórmulas são especialmente adaptados para culturas sem terra. (Hidroponia ou substrato artificial). As Formulações, baseadas em matéria prima sem Cloro, contém como uma fonte adicional de Nitrogênio, Nitrato de Amônio, e podem ser usadas na água com qualidades diversas. As predeterminadas formulações são definidas para cumprir os pedidos de clientes e as necessidades técnicas para estes tipos de culturas.

Os vantagens de fórmulas prontas são:

- * Economiza tempo e esforço para preparar soluções.
- * Garante formulações exatas e evita erros.
- * Matéria prima de alta qualidade para um melhor funcionamento.
- * Evita o gasto e perda de matéria prima cara, não utilizada.

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS PARA A APLICAÇÃO NA HIDROPONIA.

⇒ A formulação deve ser escolhida de acordo com a qualidade da água e a composição desejada para a cultura.

⇒ Quando é usado o sistema com caixas A e B, a fórmula deve ser dissolvido na caixa A.

⇒ Nitrato de Cálcio e Nitrato de Magnésio devem ser colocados na caixa B.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- ⇒ A solução que vai para as plantas, deve ter um pH de 5,5-6,5, de acordo com a necessidade da cultura, e a relação Amônia-N/Total-N deve ficar entre 0,1-0,2.
- ⇒ Quando adaptando as relações K₂O/N e Amônia/Nitrato, considere também as colocações de Nitrato de Cálcio, ácido e Nitrato de Magnésio.

O MANEJO DE FERTIRRIGAÇÃO NA PRÁTICA.

**Um esquema de fertirrigação deve ser baseado em
UM MANEJO APROPRIADO DE IRRIGAÇÃO,**

planejado de acordo com os seguintes passos:

- a. Estimação das necessidades de água para a planta.
- b. Caracterização do tipo de solo.
- c. Escolha do equipamento.
- d. Desenvolvimento de um esquema de irrigação.

a. Estimação das necessidades de água para a planta.

A quantidade de água que a planta precisa depende:

- Do estágio de desenvolvimento da planta.
- Das condições climáticas.

Os fatores mencionados acima determinam a evapotranspiração = água removido do solo pela evaporação e pela absorção e transpiração da planta.

Fora do cálculo com uma panela de evaporação e “fatores” por tipo de planta, podemos usar tensiómetros. Eles oferecem com uma maneira fácil informações sobre a tensão da água no solo. Comparando esta tensão com uma gráfica de tensão/disponibilidade de água, nós sabemos a quantidade de água disponível para as plantas em nosso solo.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Devemos observar que cada tipo de solo tem a sua própria gráfica. Quando mais alta a tensão, mais seco é o solo.

Para solos médios podemos usar os seguintes parâmetros:

Hortaliças : 15 a 25 centibars.

Legumes : 15 a 35 centibars.

Frutíferas : 40 a 50 centibars.

É muito importante a posição e localização dos medidores. Geralmente eles estão colocados em pares, um com 20 cm de profundidade e outro com 60 cm. Isto, depende do perfil das raízes da cultura. Três pontos de referência são necessários para ter uma idéia justa da umidade do solo.

b. Caracterização do tipo de solo.

O tipo de solo afeta a direção da água no solo. (Observa a figura embaixo).

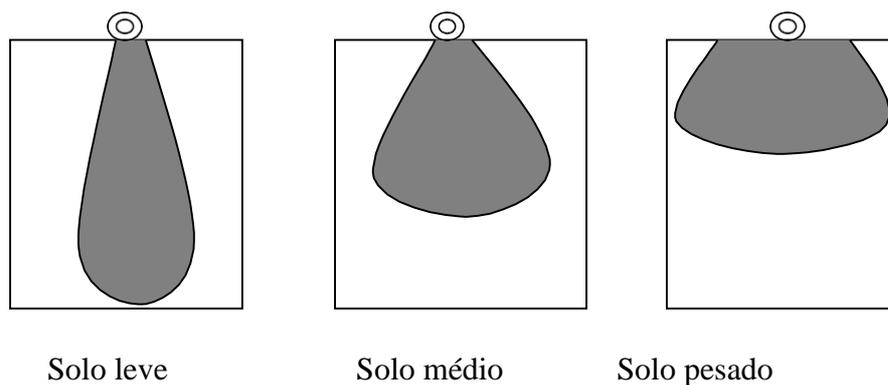


FIGURA: Difusão e forma de “bulbo” em solos diferentes com a mesma quantidade de água aplicada com gotejadores.

O tipo de solo também influencia na escolha do tipo de equipamento e na frequência de irrigação. Solos leves exigem geralmente regas mais frequentes do que solos pesados.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

d. Escolha do equipamento.

A escolha de equipamento depende de fatores econômicos e técnicos. (Difusão da água no solo, topografia, pressão da água disponível, densidade de plantio e sistema de raízes da planta).

A escolha é entre gotejadores, micro-jets, mini-sprinklers, sprinklers, pivots, etc.

Para solos pesados qualquer equipamento serve. Para os solos leves as vezes a referência vai para um sistema que cubri uma maior área do solo. Nestes sistemas, a boa distribuição da água é importante para uso de fertirrigação.

Em solos pesados e médios, o método de aplicar os fertilizantes com a água de irrigação pode ser menos exato do que em solos leves. Solos mais pesados têm a capacidade natural de equilibrar a disponibilidade de nutrientes. Solos leves não tem esta capacidade e a formulação e a distribuição de fertilizantes devem ser bem equilibradas.

e. Desenvolvimento de um esquema de irrigação.

A quantidade de água e a freqüência de irrigação dependem do equipamento, tipo de solo e a necessidade da planta de acordo com o estágio de desenvolvimento.

Com a falta de informações sobre a evapotranspiração, dependemos da experiência do produtor.

O uso de tensiómetros é indispensável no controle da umidade do solo, e pode ser usado como guia para a irrigação.

Para os solos pesados e médios, as duas preocupações principais são a penetração da água no solo, o tempo máximo de irrigação é baseado nisso, e a acumulação de água no solo. Conferir a umidade em uma profundidade de 40 a 60 cm é necessário. Demais água dará todas as sintomas de deficiências, provocadas pela má arejamento do solo.

Uma dica é que a terra nunca pode virar barro quando apertamos um pouco em nossas mãos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(= controle visual).

A frequência de irrigação depende do tipo de solo, ou melhor, da capacidade hídrica da faixa onde se encontra a maioria das raízes da nossa cultura. Solos leves têm capacidades menores de segurar água do que solos mais pesados. A frequência de irrigação nos solos leves é portanto maior do que nos solos mais pesados.

Fora um manejo apropriado de irrigação, devemos considerar

O FORNECIMENTO CORRETO DE NUTRIENTES

- de acordo com a parta já tratada nas páginas 5 e 6.

As informações usadas são estas já disponíveis e usadas para os cálculos de adubações normais.

Importante neste caso é a experiência do produtor. A base de trabalho é o que o produtor estava praticando e considerando as falhas no crescimento das plantas, adaptamos o esquema de adubação. Somente quando o esquema é claramente errado, fazemos alterações grandes. A comparação dos esquemas de outros produtores e o desenvolvimento da mesma cultura de cada um, dará boas indicações.

b. A adaptação da formula à fase de crescimento da planta.

Com as fórmulas básicas disponíveis podemos formar qualquer fórmula específica, usando por exemplo duas formulações alterando entre elas 1 x 1 ou 1 x 2 ou 2 x 1 ou 3 x 1. Ou seja, em caso de 3 x 1, usando 3 vezes uma fórmula enquanto usa uma vez a outra fórmula.

**TABELA DE EXEMPLOS DE FÓRMULAS CALCULADAS QUANDO
USAMOS DUAS FORMULAÇÕES NA**

PROPORÇÃO 1:1.

(Por exemplo 1 Kg + 1 Kg).

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Códigos de fórmulas usados.

Micro-Elementos: 1,0xME =

1 = 25-10-10-2+ME.	5 = 13-00-46 (KNO ₃)	Fe 400 ppm	Cu 100 ppm
2 = 16-08-27- 3,5+ME.		Mn 200 -----	B 100 -----
3 = 19-19-19-2+ME			

RELAÇÃO			FÓRMULA RESULTANTE DA MISTURA					COMBINAÇÃO DE FÓRMULAS – 1 : 1.	
N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	MgO	micros	Juntar	Com
1.00	0.44	0.90	20.5	9.0	18.5	2.8	+	1	2
1.00	0.66	0.66	22.	14.5	14.5	2.0	+	1	3
1.00	1.00	0.63	20.0	20.0	12.5	1.5	+	1	4
1.00	0.26	1.47	19.0	5.0	28.0	1.0	+ ½	1	5
1.00	1.92	0.27	18.5	35.5	5.0	1.0	+ ½	1	6
1.00	0.77	1.31	17.5	13.5	23.0	2.8	+	2	3
1.00	1.23	1.35	15.5	19.0	21.0	2.3	+	2	4
1.00	0.28	2.52	14.5	4.0	36.5	1.8	+ ½	2	5
1.00	2.46	0.96	14.0	34.5	13.5	1.8	+ ½	2	6
1.00	1.44	1.00	17.0	24.5	17.0	1.5	+	3	4
1.00	0.59	2.03	16.0	9.5	32.5	1.0	+ ½	3	5
1.00	2.58	0.61	15.5	40.0	9.5	1.0	+ ½	3	6
1.00	1.07	2.18	14.0	15.0	30.5	0.5	+ ½	4	5
1.00	3.37	0.56	13.5	45.5	7.5	0.5	+ ½	4	6
1.00	2.44	1.84	12.5	30.5	23.0	--	--	5	6

Se queremos usar também Magnésio, podemos adicionar Nitrato de Magnésio (11-00-00-15,7). A proporção deste fertilizante é bem menor.

A escolha do método de fertirrigação.

Existem muitos métodos para a aplicação de fertilizantes com a água de irrigação. No capítulo “Os sistemas de fertirrigação” os mais comuns são explicados.

Para o preparo das soluções devemos fazer os cálculos dependendo do sistema de aplicação usado.

c. A consideração do fator de solo.(ver na página 5)

1. A possibilidade de aplicar uma parte de fertilizantes como uma adubação básica. (Pré-plantio).

O tipo de solo e os níveis de nutrientes no solo determinam se os fertilizantes serão aplicados somente pelo sistema de fertirrigação ou também parcialmente com uma aplicação pré-plantio.

Na prática os níveis de Fósforo e o pH são reajustados com uma aplicação pré-plantio. Com o reajuste de pH, os níveis de Cálcio e Magnésio ficam geralmente bons, não precisando aplicar mais em culturas de ciclo curto. Nas culturas fixas, devemos acompanhar estes níveis com análises de solo.

Dependendo dos níveis de nutrientes no solo e o tipo de solo, decidimos se aplicamos todos os fertilizantes via fertirrigação ou aplicamos também uma parte pré-plantio.

A tabela embaixo indica as recomendações levando isto em consideração para as culturas com ciclos curtos.

NPK – níveis no solo	Solo “leve”	Solo “médio”	Solo “pesado”
Deficiência	Só fertirrigação	Pré-plantio + fertirrigação	Pré-plantio + fertirrigação
Níveis normais	Só fertirrigação	Só fertirrigação	Só fertirrigação
Níveis altos	Só fertirrigação	Só fertirrigação	Só fertirrigação

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Para as culturas fixas as correções podem ser feitas com adubações via solo, mas sempre é melhor aplicar os nutrientes via fertirrigação.

2. Os resultados das análises do solo.

É muito claro que os níveis dos elementos no solo definem a quantidade de fertilizantes a usar durante a cultura. A única maneira certa é basear as formulações nos resultados de análises completas de solo. Em solos leves, geralmente não há acumulação de nutrientes no solo, mas em solos mais pesados, devemos fazer análises periodicamente (A cada 2-3 meses) para reajustar as formulações usadas.

Em princípio, os cálculos são iguais aos que fazemos para uma adubação normal.

3. O equipamento de fertirrigação e o controle durante a cultura.

O equipamento usado, influencia na quantidade de fertilizantes usados por hectare. Uma instalação que cubri a área inteira com micro-aspersores devemos tratar diferente do que um sistema de gotejo ou micro-aspersão em faixas ou até por pé.

Em geral fazemos os cálculos por área coberta ou por pé. Em caso de uso de otejadores, podemos inicialmente usar a metade dos fertilizantes, calculados na base de cobertura total.

O controle dos níveis **no solo** é essencial quando usamos a fertirrigação. Controlando e registrando nós daré após um tempo (alguns ciclos da cultura) uma visão detalhada sobre a reação do nosso solo e da nossa cultura. O controle deve ser feito com intervalos pequenos, dependendo do ciclo da cultura. Fazer análises de solo mensalmente ou quinzenalmente, é um procedimento normal quando se usa fertirrigação. E, este controle nunca para.

Por exemplo: Produtores de crisântemo de corte na Holanda, fazem análises de solo a cada quinze dias, mesmo já cultivando a mais de 30 anos a mesma cultura. As circunstâncias nunca estão iguais. Insolação, temperatura, umidade relativa, etc., alteram durante o ano.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Uma vez equilibrado, o esquema de fertirrigação não necessita mais modificações rigorosas. A partir deste momento podemos aperfeiçoar nossas formulações também na base de análises foliares.

GUIA PARA A EXECUÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO.

O MANEJO DE ÁGUA.

I. Controle da qualidade.

A qualidade da água deve ser conferida mediante uma análise completa.

Recomendações:

Mandar os resultados da análise de água para o seu representante da Jaraguá para que sejam avaliadas e consideradas nas recomendações para a fertirrigação.

O esquema embaixo indica as quantidades de Sódio e Cloro e o valor da C.E. (= Condutividade Elétrica) no solo, conforme a sensibilidade da cultura. (Método: diluição uma parte amostra com duas partes de água).

A cultura =	<u>Na (= Sódio)</u>	<u>Cl (= Cloro)</u>	<u>C.E.</u>
1. Sensível	<1,7 *	<1,7 *	<1,0
2. Pouco sensível	<2,5 *	<2,5 *	<1,4
3. Não sensível	<3,5 *	<3,5 *	<1,8

* Valores em mmol/litro de solo. (Fonte: Recomendações na Holanda).

Acima dos valores de 3,5 mmol/litro de solo (= 124 mg de Cloro), os elementos são considerados prejudiciais à cultura.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

CONSIDERAM EM ESTE CONTEÚDO AS APLICAÇÕES DE CLORETO DE POTÁSSIO !

3,5 mmol de Cloro = 124 mg.

Usando **500 kg K₂O /ha/ano com KCL** (Cloreto de Potássio) = 835 kg KCL /ha/ano.

Isto dará 83,5 g de KCL /m²/ano.

Com 20 cm de profundidade temos 200 litros de terra/m², resultando, portanto em:

418 mg KCL / litro de terra/ano.

KCL contém 47 % de Cloro: $418 \times 47\% = 196$ mg Cloro puro/litro de terra/ano.

Ou seja: $196 : 124 =$ **1.6 vez a quantidade considerada o limite máximo.**

Se usarmos irrigação localizada com esta quantidade de KCL, daí em caso de gotejo, superamos o limite máximo mais ainda.

- CONCLUSÕES:**
1. O elemento Cloro fica no solo, acumulando cada vez mais.
 2. Em meio ano chegamos ao limite máximo de Cloro no solo usando 1.000 kg K₂O / ha / ano.(0-20cm área total)
 3. O Cloro provoca uma condutividade elétrica no solo, aumentando com as quantidades acumuladas, dificultando para as plantas cada vez mais a absorção de nutrientes do solo.
 4. Mesmo “lavado” para camadas mais profundas, nas épocas de seca o Cloro volta para cima com o fluxo inverso de água no solo.
 5. Sendo necessário o uso excessivo de água para lavar o excesso de Cloro para camadas profundas, desperdiçamos também muitos nutrientes úteis.

Na cultura de Banana estão sendo usadas quantidades de até 4.300 kg de KCL/ha/ano. E a Banana é considerada como “sensível” por Cloro.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

EXEMPLOS:

Para ter uma idéia: A produção de folhosas diminuiu com 6 % com 1000 ppm de Cloro no tecido.

Na cultura de Banana foram achados níveis de até 6000 ppm. (perda de no mínimo 36 % de produção).

Um produtor de Bananas (Prata) que usou 2.600 Kg de K₂O por ha/ano na forma de Cloreto de Potássio, obteve um aumento de produção de 35 a 40 % substituindo o Cloreto de Potássio por Nitrato de Potássio, mas com somente 1.300 Kg de K₂O por ha/ano. O aumento de produção se manifestou em Bananas maiores e mais grossas em cachos maiores. O Bananal ficou um metro mais alto !!

Na cultura de Café irrigada, estão sendo usadas quantidades de até 500 kg K₂O por ha/ano na forma de Cloreto de Potássio. Seguindo o mesmo padrão do que na cultura de Banana, podemos concluir que, substituindo esta quantidade por 500 kg de K₂O na forma de Nitrato de Potássio, teremos um aumento de produção de 10 a 15 %, na forma de grãos de Café maiores, com mais frutos por cova e com melhor qualidade interna.

Em muitas pesquisas foram mostrados os efeitos negativos de Cloro no sabor e qualidade interna dos frutos.

Assim podemos esperar efeitos parecidos em todas as culturas de frutos.

II. Controle da quantidade.

A quantidade da água usada nas irrigações bem como os intervalos entre as irrigações dependem muito do tamanho das plantas, da umidade absoluta do ar, da temperatura do ar e do solo, a velocidade do vento, entre outros; fatores que junto definem a evapotranspiração da cultura. O tipo de solo, a quantidade e frequência de chuva e a evapotranspiração definem no final a quantidade e a frequência em que fornecemos água a nossa cultura.

Usando somente o sistema de irrigação para adubar a cultura, ocasionalmente resulta em situações em que a cultura não precisa de água, mas deve ser adubado.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Em casos como este, a aplicação de fertilizantes deve ser feita com um menor tempo de irrigação possível.

Recomendações:

A maneira melhor para definir as necessidades de água para a sua cultura e para saber as quantidades que podem ser absorvidas pelo solo é mediante a instalação de três estações de tensiómetros com dois ou três tensiómetros em cada estação.

Por que três estações!

1. A medição com tensiómetros em um lugar só, pode resultar em uma imagem errada da situação total do campo.
2. Como a indicação de tensiómetros pode estar errada por causa de entrada de ar ou quando for mexido em eles, precisamos colocar três estações e comparar os valores para descobrir um eventual erro na indicação. Em caso de duas estações, com indicações erradas em uma, não sabemos qual está errada. Portanto necessitamos três estações. A probabilidade que duas estão erradas e ainda indicam os mesmos valores errados, é mínima.
3. Para as culturas com raízes profundas, colocamos por estação três tensiómetros para medir nas profundidades de 20, 60 e 90 cm.

A curva – pF.

Antes de começar a trabalhar com os tensiómetros, deveria ser feita uma gráfica da disponibilidade de água contra o pF (= a força em que a água está sendo segurada pelo solo). A curva desta gráfica indica a tensão máxima em que devemos começar as irrigações bem como a quantidade de água que o solo pode absorver com uma rega.

A amostragem para este tipo de análise é diferente do que normal. As amostras devem ser tiradas com um anel especial, de 100 cm³, sem ter mexido na terra e nas

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

profundidades em que os tensiómetros serão instalados. As amostras devem ser tiradas em três lugares diferentes, próximo ao local onde os tensiómetros serão instalados. (portanto três x três amostras).

As empresas que vendem e instalam os tensiómetros e equipamentos de irrigação, devem (ou deveriam) fornecer ou providenciar este serviço porque a definição do tipo de irrigação e a capacidade de cada micro-aspersor ou gotejador dependem desta curva – pF.

Sem fazer a curva – pF, começamos a irrigar e após 4 a 6 semanas, em que alteramos a quantidade de água aplicada por vês e registrando os referentes valores dos tensiómetros diariamente, podemos “definir” empiricamente a quantia de água que podemos usar a cada irrigação.

O valor máximo de tensiómetros (max. pF), depende do tipo de solo. Quando o solo no lugar onde o tensiómetro faz o contato com o solo (a parte inferior de porcelana) fica seco demais, entra ar e a leitura estará errada. Importante é de não deixar secar demais. Se isto acontece, podemos usar o valor da leitura do dia anterior como máximo deste solo.

III. Controle do sistema.

Para o controle e limpeza dos filtros, do sistema de injeção de fertilizantes e das linhas no campo, devem ser seguidas as recomendações do instalador.

O MANEJO DE ADUBAÇÃO.

A Condutividade Elétrica. (C.E.).

Quando dissolvemos sais na água, esta solução ganha a capacidade de conduzir eletricidade. Quanto mais sais, o mais fácil passa um corrente pela solução. Na base desta foi desenvolvido um aparelho que mede esta eletricidade, o medidor de E.C. (= abreviação do Inglês “Eletric Conductivity”). Aqui no Brasil deveríamos falar medidor de C.E.. Ela é medida em uma solução de 25° C, por centímetro de solução.

Os medidores modernos já têm um sensor para medir a temperatura da amostra e o aparelho compensa automaticamente a diferença da temperatura no resultado. Por ser uma corrente muito pequena, a condutividade é expresso em milli-Siemens por centímetro em 25° C. (= mS/cm. 25°C).

Geralmente se fala: - A C.E. = 1,6 ou

- A solução = 1,6 C.E.-s

É obvio que falar assim é errado.

O correto seria: A C.E. = 1,6 mS/cm. 25°C.

A C.E., portanto, é um jeito de medir a quantidade de sal (= fertilizantes) na solução. O medidor não separa os tipos de sais (ou fertilizantes), mas ele somente mede o total.

A Condutividade Elétrica então é uma medida com a qual nos sabemos quanto adubo está na solução.

A Condutividade Elétrica do solo, medido conforme um certo procedimento que trataremos depois, nos indica a quantidade de fertilizantes disponível para as plantas. Ela nos informa se a planta absorve mais ou menos minerais do que as quantidades aplicadas pela fertirrigação.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Assim podemos reagir às necessidades da cultura.

Com outras palavras:

Se o valor da C.E. fica abaixo do limite estipulado para a cultura, podemos concluir que as plantas absorveram mais fertilizantes do que aplicados, portanto devemos aumentar as quantidades de fertilizantes aplicados. Quando o valor da C.E. fica acima do limite estipulado, o contrário, devemos diminuir as quantidades de fertilizantes para evitar a salinização do solo.

O CONTROLE DE C.E. - Amostragem para análises.

Agora que sabemos o que é C.E., devemos saber também como trabalhar com estas informações e como conseguir os valores delas.

Nos podemos separar três etapas:

1. Amostragem do solo/substrato.
2. Preparo da amostra.
3. Medir.

A amostragem é o principal trabalho das análises. Dela, em grande parte, depende a exatidão dos resultados da análise.

O primeiro cuidado na coleta da amostra no campo consiste no exame do local. Deve escolher as glebas segundo a sua homogeneidade em relação à topografia, à cor e ao tipo de solo, à textura, à grão de erosão, a os tratos culturais anteriores, à cobertura vegetal, à drenagem e a outras características.

Uma vez definida a área de amostragem, devemos percorrer a gleba em ziguezague, coletando pequenas porções de terra, as sub-amostras, juntando elas em uma balde bem limpa, até completar 15 a 20 pontos.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

É muito importante evitar tirar sub-amostras perto de manchas diferentes tais como formigueiros e cupins, e nunca podem ser juntados sobras de adubos, pedaços de materiais orgânicos, etc..

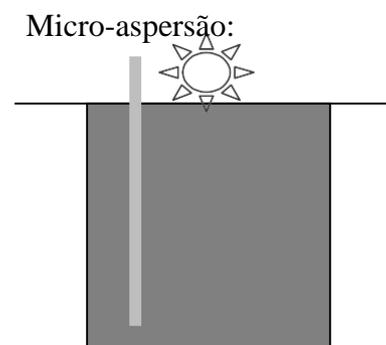
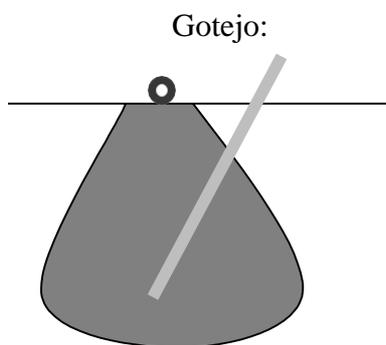
A profundidade de amostragem geralmente está de 20 cm. Em casos especiais a camada de 20 -40 cm esta coletada também. Nas culturas de frutas, uma amostra deve ser tirada até a profundidade onde as maiorias das raízes são encontradas.

Uma vez bem misturadas e homogeneizadas, tira-se da terra acumulada no balde a amostra para enviar ao laboratório ou para medir a C.E. do solo na propriedade.

A amostragem deve ser feita no meio do período entre duas irrigações, e sempre na mesma maneira. Somente assim podemos comparar os resultados de cada medição e montar as metas para a cultura.

A linha grossa indica como deve ser tirada a amostra de terra. (Cinza/vermelha = solo molhado pela irrigação)

No gotejo recolhemos uma amostra de 0,5 cm até 60 cm de profundidade.



A C.E. do solo deve ser controlada todas as semanas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Para este fim marcam em um pote de aproximadamente 400 ml com tampa (Hellmans) com um pincel não apagável o nível do volume de 200 ml (= “A”) e o nível de 300 ml (= “B”).

Enche até o nível “A” com água destilada, e completa com amostra até o nível “B”.

Assim teremos uma solução de água : amostra = 2 : 1.

Segue os seguintes passos:

1. Tira uma amostra de no mínimo 15 pontos da área escolhida como referência.
2. Mistura bem as sub-amostras.
3. Enche o pote até A com água destilada. (água de bateria).
4. Completa até B com amostra.
5. Bate o pote com água e amostra durante um minuto.
6. Mede a C.E. na solução. (Não é necessário filtrar).
7. Marca no caderno com a data do dia de amostragem.

Como reagir quando a C.E. não está certa:

Quando a C.E. está acima do valor estipulado, diminua as quantidades de fertilizantes aplicados.

Quando a C.E. está abaixo do valor estipulado, aumenta as quantidades de fertilizantes aplicados.

Controlando e alterando dará após algumas semanas as quantidades de fertilizantes para estabilizar a C.E..

É obvio que, com muita chuva a C.E. abaixa rapidamente, tendo necessidade de recuperação o mais rápido possível, para garantir a continuação equilibrada do crescimento e manter um certo nível de fertilidade no solo.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Que valores de referência devem usar!

Para as culturas no campo, não estão ainda conhecidos os valores ideais de Condutividade no solo.

Para ter um valor de referência da C.E. para nossa cultura, devemos medir a condutividade do solo durante um ciclo da cultura com o sistema de adubação e irrigação praticado normalmente. Isto dará um ponto de partida para trabalhar na base de Condutividade Elétrica conforme descrito.

Um valor de C.E. abaixo de 0,5 mS/cm. 25°C é considerado para qualquer cultura muito baixo. Em geral a C.E. no solo, indicada para as culturas de hortaliças e flores está entre 1,0 e 1,8 mS/cm. 25°C. (Usando a diluição de Água : Amostra = 2 : 1. Usando outros métodos de medição, teremos também outras metas).

ANÁLISES DO SOLO COMPLETAS.

Com a medição da condutividade, medimos somente o total de sais disponíveis no solo. Para sabermos que elementos e em que quantidades eles estão presentes, precisamos fazer regularmente análises do solo completas.

As épocas em que fazemos estas análises, podem-nos informar o que a planta usou durante em certo período de desenvolvimento.

Assim recomendamos a fazer análises do solo conforme os seguintes estágios:

Manga:

1. Logo após a colheita.
2. No meio do período de crescimento vegetativo.
3. No início do stress hídrico.
4. Logo após a florada.
5. No estágio “limão” das frutas.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Café:

1. Logo após a colheita.
2. Durante o ano mensalmente, anotando o desenvolvimento da lavoura. (Quantidade de Florada em cada época; Quantidade de frutos com estágio de desenvolvimento; Tamanho de crescimento vegetativo por mês; Observações de deficiências presentes ou não [= também anotar quando a lavoura está aparentemente boa]; Início da colheita; Quantidade da colheita).

Banana:

Durante o ano todo mensalmente fazendo anotações sobre o estágio de desenvolvimento das plantas. (Ver Café item 2).

Uva:

1. No início da brotação ou logo após a poda.
2. No início da florada.
3. No estágio “chumbinho”.
4. Logo após a colheita.
5. Mensalmente durante o resto do período de crescimento vegetativo.

Usando as informações destas análises e comparando-as com as análises das folhas e frutas e eventuais sintomas visuais anotados durante a cultura, podemos definir as formulações a serem usadas durante os diferentes estágios da cultura e evitar eventuais deficiências fazendo uma previsão da extração de minerais do solo pelas plantas.

Vale salientar que cada propriedade deve montar um esquema por sim mesma, porque o manejo, o solo, o clima, etc., diferem em cada localidade.

As formulações recomendadas pela **JARAGUÁ** são baseadas nas informações disponíveis neste momento.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

A **JARAGUÁ** oferece a assistência técnica para montar, junto com os técnicos locais, um esquema específico para seus clientes e para fazer as avaliações durante a cultura.

TENSIOMETRIA NAS CULTURAS IRRIGADAS.

A tensiometria é uma maneira fácil de controlar a umidade no solo em certas profundidades. Ela nós indica a quantidade de água que o solo pode absorver (= tempo máximo de rega) e os intervalos de irrigação.

Sem este controle de umidade nas camadas profundas, a fertirrigação pode ser prejudicada, não dando os resultados desejados de produção.

Água demais provoca encharcamento das raízes e lixiviação de fertilizantes. Pouca água provoca concentrações altas de fertilizantes no solo e impede a absorção de nutrientes.

Importante é a instalação correta de tensiómetros. A parte inferior, a cápsula de cerâmica, deve ser colocada no solo sem ter mexido. Para este fim temos um perfurador que faz um furo no solo no tamanho exato da cápsula de cerâmica.

A maneira melhor para definir as necessidades de água para a sua cultura e para saber as quantidades que podem ser absorvidas pelo solo é mediante a instalação de três estações de tensiómetros com dois ou três tensiómetros em cada estação.

Por que três estações!

1. As medições com tensiómetros em um lugar só, pode resultar em uma imagem errada da situação total do campo.
2. Como a indicação de tensiómetros pode estar errada por causa de entrada de ar ou quando for mexido em eles, precisamos colocar três estações e comparar os valores para descobrir um eventual erro na indicação. Em caso de duas estações, com indicações erradas em uma, não sabemos qual está errada. Portanto necessitamos três estações. A probabilidade que duas estão erradas e ainda indicam os mesmos valores errados, é mínima.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

3. Para as culturas com raízes profundas, colocamos por estação três tensiómetros para medir nas profundidades de 20-30, 40-50 e 60-90 cm.

A curva – pF.

Antes de começar a trabalhar com os tensiómetros, deveria ser feita uma gráfica da disponibilidade de água contra o pF (= a força em que a água está sendo segurada pelo solo) e a porcentagem de ar presente em cada situação. A curva desta gráfica indica a tensão máxima em que devemos começar as irrigações bem como a quantidade de água que o solo pode absorver com uma rega. A quantidade de ar nós indica em que faixa de pF podemos trabalhar para garantir uma arejamento boa do solo.

A amostragem para este tipo de análise é diferente do que normal. As amostras devem ser tiradas com um anel especial, de 100 cm³, sem ter mexido na terra e nas profundidades em que os tensiómetros serão instalados. As amostras devem ser tiradas em três lugares diferentes, próximo ao local onde os tensiómetros serão instalados. (portanto três x três amostras).

As empresas que vendem e instalam os tensiómetros e equipamentos de irrigação, devem (ou deveriam) fornecer ou providenciar este serviço porque a definição do tipo de irrigação e a capacidade de cada micro-aspersor ou gotejador dependem desta curva – pF.

Sem fazer a curva – pF, começamos a irrigar e após 4 a 6 semanas, em que alteramos a quantidade de água aplicada por vês e registrando os referentes valores dos tensiómetros diariamente, podemos “definir” empiricamente a quantia de água que podemos usar a cada irrigação.

O valor máximo de tensiómetros (max. pF), depende do tipo de solo. Quando o solo no lugar onde o tensiómetro faz o contato com o solo (a parte inferior de cerâmica) fica seco demais, entra ar e a leitura estará errada. Importante é de não deixar secar demais.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Se isto acontece, podemos usar o valor da leitura do dia anterior como máximo deste solo.

O posicionamento dos tensiómetros é indicado nos desenhos abaixo.

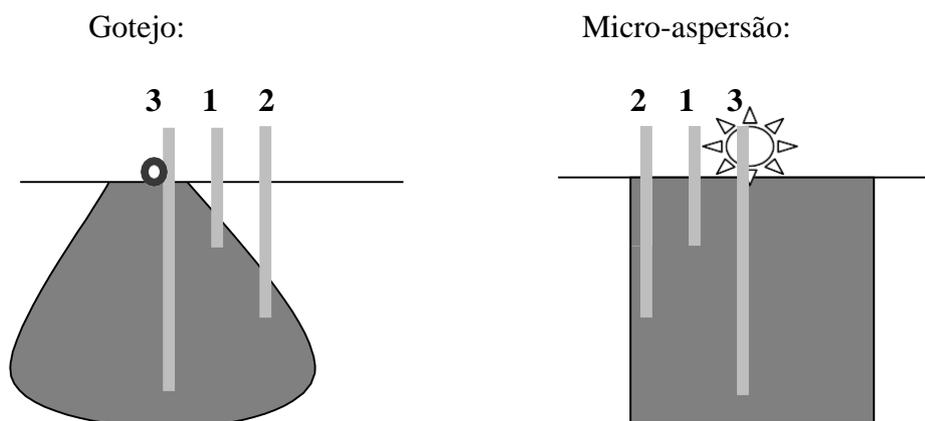
Na cultura de Café usamos as seguintes profundidades:

1 = 20 cm.

2 = 40 cm.

3 = 60 cm.

A distância de 1 e 2 da linha de gotejadores depende da forma do bulbo molhado.



Os tensiómetros 1 e 2 indicam quando temos que irrigar enquanto o número 3 é o indicador da quantidade de água. Quando o número 3 sempre indica um valor maior que (menos)-2,5 atm. (= aproximadamente a situação de “capacidade de campo”), sabemos que estamos encharcando as raízes, provocando amarelecimento das folhas e jogando água e fertilizantes fora.

QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO.

Problemas com o crescimento das culturas podem ser relacionados à qualidade da água usada para a irrigação. Mas mesmo com uma qualidade inferior da água, podemos cultivar um produto bom. Uma análise química determina o que tem dentro a água usada. Quando a adubação é adaptada à qualidade da água, melhora a produção e a qualidade do produto final.

Muitos produtores subestimam a importância da qualidade da água usada para a (fert-) irrigação. A água retirada de um rio pode conter elementos para a nutrição de plantas bem como elementos tóxicos e doenças.

A composição pode variar dependendo da estação do ano ou das indústrias que despejam poluentes no rio.

FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO.

A qualidade da água deve ser avaliada, principalmente, sob os seguintes aspectos: salinidade, toxicidade de íons e outros de natureza física, química e biológica. Com os dados da água temos que avaliar a influência na adubação.

A relação qualidade de água e adubação dividimos em duas partes:

1. Condutividade Elétrica, elementos nutricionais, sódio e cloro.
2. Concentração de Bi-carbonato e regulação de pH.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

1. Condutividade Elétrica, elementos nutricionais, sódio e cloro.

Importante é de diminuir os nutrientes presentes na água no esquema de adubação. Elementos como Cálcio, Magnésio, Sulfato e micro-nutrientes estão muitas vezes presentes na água.

Adaptar as relações de K/Ca e K/Mg é essencial para um bom andamento da cultura. Micro-nutrientes podem ser dispensados quando em níveis suficiente presentes.

Os níveis altos de Sódio podem provocar a diminuição de absorção de Cálcio, tendo a necessidade de aumentar este último elemento na solução de nutrientes.

Fora disso o elemento Sódio provoca uma compactação de solos argilosos porque se liga muito forte nas placas de argila, fechando a micro-estrutura da argila.

O elemento Cloro compete fortemente com a absorção de Nitratos, Fosfatos, Sulfatos e outros íons negativos.

Altos níveis deste elemento provocam também distúrbios nos processos químicos dentro das plantas, resultando em diminuição do crescimento vegetativo, da produção e da qualidade dos produtos finais.

Além da concentração deste elemento, os danos causados dependem também do tempo de exposição, da sensibilidade das culturas, de uso de água pelas culturas, do tipo de irrigação, do tipo de solo, etc..

Os dois elementos, Sódio e Cloro, influenciam diretamente no valor da Condutividade Elétrica da água.

Podemos imaginar os problemas com este fator na seguinte maneira:

A cultura aceita uma Condutividade Elétrica (C.E.) de, por exemplo, $1,0 \text{ dS.m}^{-1}$.

Em caso que a água tem um valor de $0,5 \text{ dS.m}^{-1}$, podemos adicionar o equivalente de $0,5 \text{ dS.m}^{-1}$ em fertilizantes, o que significa mais ou menos $0,4 \text{ g.L}^{-1}$. Considerando um

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

fertilizante com valor específico de C.E. (= com uma grama por litro de água com uma temperatura de 25° C) de 0,8 dS.m⁻¹.

Em caso que a água tem um valor de 0,8 dS.m⁻¹, podemos adicionar somente o equivalente de 0,2 dS.m⁻¹, ou seja 0,16 g.L⁻¹, limitando assim o uso de fertilizantes via a água.

O valor específico dos fertilizantes depende do fertilizante ou do composto em caso de fórmulas de NPK, e varia entre 0,7 e 1,7 dS.m⁻¹.

Sobre o valor ideal de C.E. para as culturas tropicais tem pouca ou nenhuma informação disponível. Testes em laboratório ou viveiro, aplicando formulações de fertilizantes em mudas e avaliando o nível de C.E. no substrato, pode nos dar as primeiras indicações. Avaliando no substrato! Sim, a salinidade da solução nutritivo no solo é que define o crescimento das plantas. Usando uma C.E. baixo na água, mas cultivando com pouca água, aumenta muito mais a C.E. no solo do que usando muito água com a mesma C.E.. O tipo de solo também influencia na C.E. final no solo.

TABELA 1: Classes de salinidade da água de irrigação. (Vitti et. Al. – 1995)

Índice de Salinidade	Condutividade Elétrica (C.E.) dS.m ⁻¹ , 25°C	Risco de Salinização Do Solo
C1	< 0,75	Baixo
C2	0,75 – 1,50	Médio
C3	1,50 – 3,00	Alto
C4	> 3,00	Muito Alto

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

TABELA 2: Níveis ideais da Condutividade Elétrica por grupo de culturas, medidos em uma mistura de uma parte amostra de terra e duas partes de água destilada, para climas amenos.

Código do grupo	CULTURAS	C.E. do solo *
I	Folhosas: Alface, Chicória, Almeirão.	0,7 – 1,0
II	Repolho, Brócoli, Couve Flor, Abobrinha.	1,0 – 1,4
III	Berinjela, Jiló, Tomate.	1,0 – 1,4
IV	Vagem, Ervilha.	0,5 – 0,8
V	Pimentão.	0,7 – 1,0
VI	Morango	0,7 – 1,3
VII	Melão, Melancia	1,5 – 1,8
VIII	Pepino, Abóbora.	1,0 – 1,4

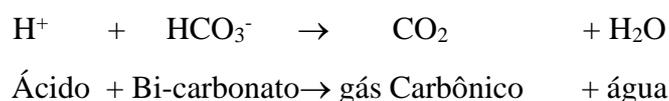
* Condutividade Elétrica em dSiemens.m⁻¹, 25 °C.

Considerando os valores da tabela 2, as normas da tabela 1 estão altas. (Ver o exemplo dado anteriormente).

2. Concentração de Bi-carbonato e regulagem de pH.

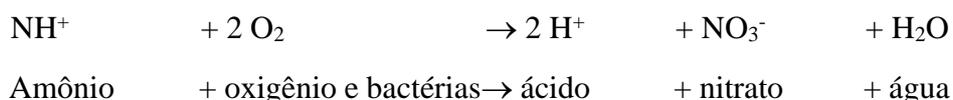
O Bi-carbonato é o fator mais importante na regulagem de pH. Com níveis altos de Bi-carbonato na água, o pH do solo pode aumentar muito. Uma correção de pH na fertirrigação é a única solução.

A reação química é a seguinte:



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Usando ácido fosfórico ou ácido nítrico, esta reação acontece na solução. Quando for usar amônio para corrigir o pH, a neutralização somente acontece no solo conforme a reação seguinte:



Quando for usado um ácido na água a solução fica altamente corrosiva, podendo danificar os registros e outras partes de metais montadas no sistema de irrigação.

Toxicidade de elementos.

Os problemas de toxicidade surgem quando os íons do solo ou da água são absorvidos pelas plantas e acumulados em concentrações altas nos tecidos das plantas.

Os elementos mais importantes são o Cloreto (Cl), o Sódio (Na) e o Boro (B).

A tabela 3 mostra os limites destes elementos na água de irrigação.

TABELA 3: Concentração de íons na água e os riscos de intoxicação para as plantas.

(Vitti et. Al. – 1995)

ÍON	Riscos de			Uso não recomendad
	Sem	Problem a	Problema	
Na ou Cl (meq.L ⁻¹)	< 4 (< 1,5) *	Crescent	> 10 (3,0 – 4,5) *	a
	< 0,7 (< 0,5)	^		

* Na Holanda são considerados os limites entre aspas

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

OBSERVAÇÃO: Os limites da tabela 3 são gerais. A sensibilidade da cultura e o tipo de solo, bem como o manejo de irrigação influenciam nas possibilidades de intoxicação da cultura.

Problemas de natureza física, químicas e biológica.

Estes fatores são diretamente ligados ao sistema de irrigação usado. Um canhão tem menos problemas com entupimento do que um sistema de gotejamento. A tabela 4 mostra uma indicação de restrição de uso.

TABELA 4: Indicações de restrição de uso de água com problemas de natureza física, químicas e biológica.

Problema	Res		
	triç		
Físico	ção		
Sólidos em suspensão	ão		
Químico	uso		
PH	da		
Sólidos solúveis	águ		
Manganês Ferro	a		
Ácido SulfídricoBi-		Nenhuma	Média
carbonato			Severa
Biológico		< 50 mg.l ⁻¹	50 - 100 mg.l ⁻¹
População bacteriana		< 7,0	7,0 - 8,0
Doenças e		< 500 mg.l ⁻¹	500 - 2000 mg.l ⁻¹
nematóides		< 0,1 mg.l ⁻¹	0,1 - 1,5 mg.l ⁻¹
		< 0,1 mg.l ⁻¹	0,1 - 1,5 mg.l ⁻¹
		< 0,5 mg.l ⁻¹	0,5 - 2,0 mg.l ⁻¹
		< 1,5 meq.l ⁻¹	1,5 - 8,5 meq.l ⁻¹
		< 10.000	10.000 - 50.000
		col.ml ⁻¹	col.ml ⁻¹
			> 50.000 col.ml ⁻¹
			Qualquer presença

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Considerações.

A qualidade da água define restrições de uso relatadas aos elementos presentes, o tipo de irrigação praticado e ainda a sensibilidade das culturas.

Um outro fator, muito importante, é a influência de certos manejos no meio ambiente. O problema com, por exemplo, altos níveis de cloreto podemos driblar com uso em excesso de água, provocando uma lixiviação deste elemento para camadas mais profundas no solo, evitando assim uma acumulação na zona radicular das plantas. Porém, não somente o cloreto é lixiviado, também os elementos como boro, sulfato e nitrato.

E ainda; todos estes elementos podem chegar aos lençóis freáticos, gerando assim problemas para nossos filhos ou netos. Em outros países já existem estes tipos de problemas e nós temos que evitar que eles aconteçam também nas nossas áreas de cultivos.

Com o olhar no futuro temos que avaliar o uso da nossa água e meio ambiente, preservando e considerando todos os fatores e não somente os agro-econômicos de curto prazo.

PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E FERT-IRRIGAÇÃO.

(O texto desta parte estará disponível durante o curso).

Lixiviação de fertilizantes e impurezas / Salinização do solo: Como evitar?:

O manejo adequado de fertirrigação para proteger o meio ambiente.

1. Uso de fertilizantes puros.
2. Análises de solo permanente com intervalos pequenos.
3. Adaptação das fórmulas usadas ao ciclo da cultura.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

4. Manejo adequado de irrigação.
5. Trabalhar com um consultor quem sabe do assunto - Fertirrigação.

Poluição de poços e lençóis freáticos.

1. Movimento dos elementos no solo e saturação de nutrientes no solo.

A cultura orgânica e o meio ambiente?

1. Altas dosagens de adubos orgânicos podem provocar grandes estragos ao meio ambiente.
 2. A garantia de origem ! ?
 3. Adubos orgânicos liberam Uréia e Amônia durante a compostagem.
- E daí ?

Fertirrigação e a diminuição de uso de defensivos agrícolas.

O manejo adequado da fertirrigação ajuda na diminuição de até 100 % no uso de certos defensivos agrícolas.

Prevenção de aplicação de defensivos com uma estação meteorológica.

O conhecimento detalhado sobre as condições em que pragas e doenças se manifestam, ligado às informações do tempo podem diminuir em até 80 % as aplicações com defensivos agrícolas.

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

RESUMO DO CURRICULUM VITAE

Nome : Wilhelmus Thomas Jozef Mulder. (“Wim Mulder”)
Nascido em : 21 de dezembro de 1955.
Local : Voorst na Holanda.
Nacionalidade : Holandesa.
Estado civil : Separado.

Endereço para correspondência:

Rua Maria Das Dores Dias, 941 – apto. 403
CEP 38.408-206 - Uberlândia - MG
Fone/fax: +34-210.2199. (Residência / escritório.)
Celular: +19-9761.4341.
E-mail: wmulder@jaragua.com.br

EDUCAÇÃO.

OBSERVAÇÃO: **Todos os estudos feitos na Holanda.**

1968 - 1974: **Segundo Grau** com especialização nas matérias de Holandês, Inglês, Física, Química, Matemática e Biologia.

1975 - 1978: **Faculdade “Akte N 21” incluindo diploma de pedagogia.**
Faculdade de 4 anos terminada nas matérias de Física, Química, Biologia e na prática de cultivo de plantas e jardinagem.
Objetivo da faculdade: Formar professores nas matérias citadas no nível de segundo grau.

1978- 1982: **Hogere Tuinbouw School te ‘s-Hertogenbosch.**
Uma faculdade de 4 anos em Agronomia que terminei com especialização em:
Ciências do solo; Adubação e Higiene do solo (Meio ambiente);
Técnicas de cultura em estufas; Ciências de gerenciamento de mão-de-obra; Gerenciamento de empresa; Marketing; Horticultura;
Floricultura ; Fruticultura ; Culturas de tecidos em laboratório.

LÍNGUAS:

Holandês, Inglês, Alemão e Português, falado e escrito.
Entendimento em Espanhol através contatos em Argentina e Paraguai.
Entendimento em Grego (quatro anos morando na Grécia).

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

EXPERIÊNCIAS.

1975-1978 : Diversos estágios na prática de ensino no segundo grau.

1978-1982 : Diversos estágios na floricultura e horticultura incluindo dois no exterior.(Inglaterra [6 meses] e Grécia [4 meses]).

1982-1986 : Gerente executivo na firma Fytospor S.A. na Creta, Grécia.

Resumo de tarefas cumpridas durante meu trabalho na Grécia:

- **Tarefas práticas de melhoramento e desenvolvimento genética nas culturas de berinjela, pepino, melão, pimentão e tomate.**
- **Pesquisa de variedades e técnicas de cultura com fertirrigação nas mesmas edurante um ano na cultura de cravo de corte.**
- **Durante um ano pesquisa de cultura com fertirrigação em substratos (culturaem meios artificiais) com equipamentos computadorizados. (da Holanda).**
- Todas as tarefas técnicas em todos os setores da firma como montagem de estufas, fertirrigação, aquecimento, consertos e manutenção de maquinas, instalação de eletricidade, etc..
- O planejamento e montagem de uma linha de embalagem de Gerbera de corte e a manutenção de equipamentos e maquinas (*importado[a]s da Holanda*) do centro de distribuição da cooperativa de produtores de flores.
- Acompanhamento de estagiários de várias faculdades da Holanda.
- **Planejamento e colocar em funcionamento de um laboratório de análises de soloe folhas na empresa FYTOCHEM S.A..**
- Todas as tarefas técnicas nas culturas.

Nov. 1986: Volta à Holanda.

Jan.'87 a : Especialista em solo, adubação, água e meio ambiente ligado a umaOut.'87 instituição governamental da Holanda.

Consultoria e assistência técnica aos consultores que trabalham porcultura.

Consultor técnico do grupo de informatização da nova legislação de adubação com objetivo de preservar o meio ambiente.

Out.'87 a: Emigração ao Brasil. (Holanda - São Paulo).

Dez.'97 * Assistência técnica e consultoria como autônomo na área de floricultura e horticultura com nome comercial "ASSTEC". * De 1989 até 1998: Produção própria de hortaliças e flores em estufase no campo, com fertirrigação.



**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**Jan. '98: Gerente Geral Agrícola da CIA. ELETROQUÍMICA JARAGUÁ. Até hoje
Desenvolvimento da divisão agrícola da empresa.
Consultor técnico em fertirrigação na forma de parceria com a empresa NETAFIM
BRASIL.**

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

PALESTRA

FRUTAL – Fortaleza, CE (28/09/2000)

Palestrante: Engenheiro Agrônomo Manoel Vital de Carvalho Filho Consultor do IICA e
Inspetor do IBD

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARA AS FRUTEIRAS DO NE (BANANA, CAJU, COCO, LARANJA, ETC...)

Apresentação no FRUTAL – FORTALEZA – CE, em 28/09/2000

Para abordar o tema “Certificação Orgânica de Fruteiras” é necessário iniciar com um breve nivelamento conceitual sobre agricultura orgânica para minimizar dúvidas com questões semânticas. Desta forma, a sugestão é partir da definição do Professor Adilson Paschoal, 1990, que é bem abrangente e sucinta.

“É um método de agricultura que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados e estáveis, economicamente produtivos em grande, média e pequena escalas, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção e socialmente bem estruturados, que resultem em alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivo e livres de resíduos tóxicos, produzidos em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade”.

Em consonância com esta definição, seguem alguns pontos que explicam o avanço, no Brasil e Exterior da implementação de sistemas de produção sustentáveis, tendo como base a agricultura orgânica.

1. O atual modelo de produção agrícola não apresenta resultados satisfatórios a médio e longo prazo.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

- Grande e crescente dependência de insumos externos e crédito;
- Crescente aumento dos custos de produção;
- Produtividades decrescentes com a degradação dos solos, fauna, flora;
- Contaminação do meio ambiente (caso dos clorados no leite materno, nitrato, futuro roubado);
- Crescimento da consciência pública da população em relação as questões ambientais;
- Tendência a restrições do mercado consumidor a produtos com risco de contaminação;
- Grande concorrência para inserção no mercado;

Segundo dados do Prof. da USP, Adilson Paschoal, o aumento no consumo de agrotóxico no Brasil, no período de 64 a 79, foi 421,2% maior em relação ao período anterior. Entretanto, o aumento de produtividade das 15 principais culturas, foi de apenas 4,9%. Neste mesmo período, o número de pragas aumentou na ordem de 22 espécies/ano.

2. Desmistificação sobre a viabilidade de modelos alternativos;
3. É consonante com a proposta de um Desenvolvimento em Bases Sustentáveis;
4. Tem como um dos princípios a diversidade e integração de espécies e atividades ampliando a capacidade de superação de crises conjunturais;
5. Utiliza tecnologias simples e acessíveis aos agricultores familiares;
6. Apresenta um crescente incremento na produtividade com redução gradual dos custos de produção;
7. Preserva e recupera o meio ambiente;
8. Proporciona a oferta de produtos saudáveis e de melhor qualidade biológica;

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

9. É um dos segmentos de mercado que mais cresce no Brasil e exterior com uma demanda extremamente maior que a capacidade de oferta.

Os dados a seguir demonstram o crescimento da atividade e seu potencial mercadológico.

EVOLUÇÃO DA SUPERFÍCIE AGRÍCOLA ORGÂNICA NA UNIÃO EUROPÉIA

1988 – 152 MIL ha

1993 – 500 MIL ha

1997 – 2 MILHÕES de ha

PERCENTAGEM DA SUPERFÍCIE AGRÍCOLA NA UNIÃO EUROPÉIA – 1997

PAÍSES	%
Áustria	8,62
Suécia	8,86
Finlândia	3,68
Espanha	0,76
União Européia	1,33

EVOLUÇÃO ANUAL DA EXPANSÃO DA SUPERFÍCIE ORGÂNICA NA UNIÃO EUROPÉIA

1987/1997(10 anos)	30,5%
1992/1997(5 anos)	33,6%
1996/1997(1 ano)	38%

Jauma Mateu, 1999

Universidade de Barcelona – Espanha

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

**CRESCIMENTO DO NÚMERO DE EXPORTAÇÕES ORGÂNICAS NA UNIÃO
EUROPÉIA**

1988 – 8.863

1993 – 23.025

1997 – 72.726

**PERCENTUAIS DE CRESCIMENTO DAS EXPORTAÇÕES ORGÂNICAS NA UNIÃO
EUROPÉIA**

1987/1997(10 anos)	5%
1992/1997(5 anos)	34%
1996/1997(1 ano)	33%

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

**PERCENTAGEM DE EXPORTAÇÕES ORGÂNICAS SOBRE O CONJUNTO DAS
EXPORTAÇÕES NA UNIÃO EUROPÉIA – 1997**

PAÍSES	%
Portugal	0,06
Suécia	12,26
Áustria	7,47
Finlândia	4,0
Alemanha	1,27
Dinamarca	2,01
União Européia	1,0

*Jauma Mateu, 1999
Universidade de Barcelona – Espanha*

CONSUMIDORES DE PRODUTOS ORGÂNICOS - 1998

PAÍSES

Dinamarca	18%
Áustria	12,26%
Suécia	7%
Alemanha	4% de 90 milhões = 3,6 milhões
Reino Unido	4% de 60 milhões = 2,4 milhões
França	2,5% de 60 milhões = 1,5 milhões
Rússia	14 milhões

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

VALORES MOVIMENTADOS NO MERCADO ORGÂNICO

Alemanha	US\$ 300 milhões
Áustria	US\$ 1,2 bilhões
União Européia	US\$ 5,0 bilhões
Estados Unidos	US\$ 4,2 bilhões
Japão	US\$ 1,0 bilhão

Jauma Mateu, 1999

Universidade de Barcelona – Espanha

BRASIL – US\$ 55,5 milhões. - IBD, 2000.

PRINCIPAIS PRODUTOS ORGÂNICOS COMERCIALIZADOS NO
EXTERIOR

- Hortaliças e frutas frescas e processadas
- **Nozes**
- Óleos e derivados
- **Ervas e condimentos**
- Café, chá, cacau e açúcar
- **Grãos e sementes**
- Carne, laticínios e ovos
- **Ração animal**
- Algodão e flores

DEMANDA POR PRODUTOS ORGÂNICOS BRASILEIROS NA EUROPA

- Manga (*in natura*, concentrada e desidratada)
- Banana (*in natura*, purê e desidratada)
- Laranja (concentrada)
- Abacaxi (*in natura*, concentrado e desidratado)
- Melão (*in natura* e desidratado)
- Café
- Soja
- Açúcar
- Cacau
- Amêndoa de caju
- Algodão
- Gergelim, Girassol e Amendoim
- Ervas e condimentos

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Pesquisa de Opinião Pública – Donas de Casa de São Paulo (1998)

Donas de Casa da Zona Sudoeste de SP

Produtos com agrotóxicos	%
• Fazem mal a saúde e não saem mesmo se lavados	49
• Fazem mal a saúde mas saem se forem lavados antes de consumidos	12
• Não sabem se saem ou fazem mal a saúde	7
• Não são nocivos a saúde	3
• Não sabem o que são agrotóxicos	29

(Instituto Gallup)

Produtos orgânicos	%
• São melhores do que os produtos com agrotóxicos	87
• São iguais ou piores	7
• Não sabem dizer	6

Donas de Casa da Zona Sudoeste de SP
(Instituto Gallup)

7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000

Donas de Casa da Zona Sudoeste de SP - 1998

Para comprar legumes e verduras produzidas sem agrotóxicos a senhora gostaria de ter alguma garantia de que esses produtos são mesmos orgânicos ?

- | | |
|---|----|
| • Sim, gostariam de ter alguma garantia | 90 |
| • Isto não seria necessário | 10 |

(Instituto Gallup)

Quando legumes e verduras com agrotóxico custam R\$ 1,00, os sem veneno devem custar:

	Total	Classes		
		A	B	C
	%	%	%	%
20 a 30% mais caros	36	37	34	39
20 a 30% mais baratos	21	13	34	25
O mesmo preço	28	33	31	19

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

(Instituto Gallup)

Diante deste quadro, é conseqüente a necessidade de instrumentos que assegurem a origem orgânica destes produtos. Assim surge a certificação com o **SELO DE QUALIDADE ORGÂNICO**.

No Brasil já existem várias certificadoras, mas apenas o IBD (Associação de Certificação Instituto Biodinâmico) possui seus selos reconhecidos nos três grandes blocos consumidores: Europa, Estados Unidos e Japão.

Para isto foi necessário o credenciamento na IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) e no órgão alemão DAP (DEUTSCHES ACREDITIERUNGS SYSTEM), que funcionam credenciando certificadoras.

A normatização internacional é regida pelas Diretrizes IFOAM, pela norma 2092/91 MCE e ISO 65. A Instrução Normativa n° 7, de 17 de maio de 1999 do Ministério da Agricultura é a que rege a atividade no interior do país.

Segundo o IBD, o n° de projetos certificados no Brasil cresce a uma taxa anual de 180%. Estando cerca de 250 projetos certificados como orgânicos ou em conversão. Estes abrangem com uma área cultivada superior a 100.000 ha, envolvendo mais de 2.000 produtores que concentram-se, em sua grande maioria, nas regiões Sul e Sudeste.

No Nordeste o destaque é a fruticultura que tem como expoente maior o Caju, sendo o Ceará, o estado com maior número de projetos certificados.

Devido a grande demanda do mercado externo e das grandes redes de supermercados brasileiros, é crescente o surgimento de novos projetos

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

orgânicos com frutas tropicais. Nestes, destacam-se a manga, banana, abacaxi, acerola e, mais recentemente o melão, para o mercado externo e, hortaliças e frutas em geral para os supermercados brasileiros.

Estes mercados pagam superior a 30% do preço dos convencionais que, somados aos decrescentes custos de produção e incremento da produtividade, viabilizam facilmente as despesas com o processo de certificação.

Para certificação orgânica das fruteira perenes, é exigido um período de 18 meses de conversão para produtos destinados ao mercado interno e 36 meses para o externo.

As anuais, destinadas ao mercado interno, são 12 meses de conversão e 24 meses para o mercado externo.

O processo de certificação é uma exigência dos compradores e instituições financeiras e consiste dos seguintes passos:

1. Matrícula e recebimento das diretrizes;
2. Requisição de inspeção;
3. Inspeção anual por técnico credenciado com elaboração de relatório sobre o projeto. Nesta, é coletado material para análise de resíduos;
4. Análise do relatório pelo requerente para possíveis e esclarecimento de dúvidas com posterior atesto de concordância do conteúdo ;
5. Avaliação do relatório por um Conselho de Certificação que emite um parecer. Caso haja discordância, o requerente pode apelar a um

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Conselho de Recursos que reavalia o caso ;

6. Aprovado o relatório, é assinado um contrato de certificação para concessão do selo;
7. Em caso de exportação, é emitido um certificado, após cada operação comercial, atestando a origem orgânica do produto.

O crescimento mundial deste segmento de mercado, a taxas que oscilam entre 20 a 40% ao ano e a aptidão nordestina para a fruticultura, apontam uma tendência de rápido incremento do número de projetos certificados na região. Isto vem se comprovando, principalmente, junto as grandes e médias empresas.

O IICA (Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura) através de um Projeto de Cooperação Técnica com o INCRA vem fomentando esta atividade em áreas de reforma agrária, desde 1999, com a formação de técnicos e produtores. Neste sentido, está em andamento um Convênio entre o INCRA e o IBD para a certificação de assentamentos em vários estados do Nordeste Centro Oeste.

A pretensão é o desenvolvimento da agricultura familiar em áreas de reforma agrária com a implantação de sistemas de produção sustentáveis, passíveis de certificação, com verticalização das atividades primárias através do processamento, e a inserção dos seus produtos no mercado.

A agricultura orgânica com a certificação de seus produtos já é uma realidade que conta com o apoio oficial dos agentes de crédito e ganha expressão pública com a divulgação pela mídia das experiências exitosas e se apresenta como uma excelente oportunidade para geração de ocupação e renda no meio rural, bem como um rentável empreendimento para a pequena, média e grande empresa.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

Alguns aspectos sobre o setor produtor de defensivos agrícolas.

Inicialmente, é necessário salientar que a indústria de defensivos é, do ponto de vista de base técnico, um segmento da indústria química, particularmente incluída no subconjunto de produtos denominado da química fina.

Dessa forma, na realidade, a evolução da indústria de defensivos é uma parte efetiva da evolução da indústria química em geral e de suas principais empresas, tanto isto é verdade que as principais empresas desta última também o são da primeira. Existem alguns casos de especialização notória em defensivos, mas são exceções.

Seu desenvolvimento encontra-se intimamente relacionado a importância crescente da produção agrícola brasileira, pois os principais elementos técnicos na determinação da demanda destes insumos são a definição do produto, a área plantada, as características bioclimáticas e os terrenos. Já a escolha do produto é influenciada pela especificidade de uso, os coeficientes técnicos básicos, o grau de eficácia esperado e o preço relativo, o qual associado ao coeficiente de uso, determina o custo por hectare. (Ipea, Estudo para discussões nº 422)

A análise do crescimento setorial pode indicar uma forte correlação entre a evolução da produtividade obtida em todas as lavouras e o aumento do faturamento do setor. No decorrer da década de 90, o setor apresentou o seguinte faturamento, em bilhões de dólares:

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1,1	1,0	0,9	1,0	1,4	1,5	1,8	2,2	2,6	2,3

Fonte: Sindag

A evolução do setor nesses dez anos foi da ordem de 109%. Coincidentemente se dá numa fase da economia agrícola em que o governo produz uma forte retração de crédito de custeio oficial, determinando que os produtores recorressem a fontes privadas de financiamento, particularmente das próprias indústrias que tiveram que assumir essa nova atribuição.

Essas características de mercado apóiam os elementos caracterizadores da estrutura dessa indústria. Quanto à concentração, o setor de defensivos agrícolas poderia ser caracterizado como um oligopólio diferenciado por apresentar um número de empresas, em termos absolutos, significativo, mas, no entanto, um pequeno número destas detém uma parcela relativamente grande da produção/vendas da indústria. Dentre as vinte e seis empresas com participação de pelo menos 1% no mercado, verifica-se que as cinco maiores detém 43,8%; as oito maiores participam com 64,5% e as dez, com 76,8%.

**7ª Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria
Fortaleza de 25 a 28 de Setembro de 2000**

As fusões que estão ocorrendo entre empresas do setor deverão provocar significativas alterações desse quadro, indicando que as três maiores deterão um mercado de 46,1%, com base nos dados de faturamento do ano de 1999.

Outra importante característica deste segmento está relacionado aos produtos por ele produzidos e comercializados. A oferta de defensivos agrícolas apresenta a seguinte divisão mercadológica:

Empresas de produtos exclusivos + genéricos	US\$ 2,0 bilhões
Empresas de produtos genéricos	US\$ 0,3 bilhões

As primeiras, são aquelas que competem no mercado com um mix de produtos compostos de dois conjuntos: um primeiro, composto de produtos suficientemente diferenciados quimicamente de forma a serem patenteáveis, oriundos de suas próprias atividades de P&D, e um segundo, composto de produtos antigos, não necessariamente originais da empresa.

As segundas, produzem genéricos representados por um produto antigo, com patente vencida, com vários produtores e disponibilidade internacional, com competição de preços, e conseqüentemente com preços bem inferiores àqueles existentes quando de relação exclusiva matriz-filial.

Para uma melhor avaliação do componente mercadológico, especialmente no aspecto relacionado a oferta, é necessário avaliar que dos 1505 registros de produtos técnicos e formulados gerados pelo Ministério da Agricultura, até o ano de 1999, 742, ou 49,3%, foram obtidos por seis empresas do primeiro grupo. Por sua vez, as cinco maiores empresas do segundo grupo detém 248 registros, 16,4%, do total.

Essa forma de organização tem fundamental papel na competitividade do setor agrícola, pois indiscutivelmente os efeitos sobre a renda do produtor dependem da participação do insumos nos custos e das conseqüências sobre a produtividade.

Os novos produtos apresentam altos preços e margens devido ao caráter diferencial dos seus coeficientes de uso. Os produtos antigos, por sua vez, permitem a entrada de empresas menores que ou importam os produtos técnicos ou têm acesso à tecnologia e passam a produzi-lo e vendê-lo a terceiros, contribuindo mais para a difusão da oferta. Para estes produtos, os preços tendem a cair, transformando o produto em uma commodity.

Todo esse quadro de oferta, atualmente, vem sendo fortemente afetado por severas, restritivas e excessivas exigências provenientes dos órgãos federais participantes no processo de registro. Tal fato, tem implicado na barreira à entrada de novos registros,

restringindo a concorrência e colocando o produtor frente a impossibilidade de ter seu custo de produção reduzido.

Essa situação, além de suas consequências diretas sobre o produtor deverá afetar as perspectivas de investimentos da ordem de US\$ 640 milhões, até 2003.

Luiz Cesar Auvray Guedes

1. SALES, R.O.

Volume 1 (**Modernas Técnicas de Cultivo de Flores Exóticas – Exotic Ornamental Plants and Tropical Floricultura**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 61 p.

Palavras-chave: técnicas de cultivo, flores exóticas, 7ª semana internacional de fruticultura.

2. SALES, R.O.

Volume 2 (**Técnicas de Cultivo da Manga – Techniques of Cultivation of The Mango**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000.

Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 25 p.

Palavras-chave: cultivo da manga e 7ª semana internacional de fruticultura.

15. SALES, R.O.

Volume 3 (**Produção de Polpas e outros Produtos a Nível de Pequeno Produtor – Production of you save of Fruits in Small Scale**), ed., Fortaleza, CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 95 p.

Palavras-chave: produção de polpas, pequeno produtor e 7ª semana internacional de fruticultura.

13. SALES, R.O.

Volume 4 (**Uso de Frutas no Tratamento de Doenças - Use of Fruits in the Treatment od Diseases**), ed. Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 29 p.

Palavras-chave: tratamento de doenças e 7ª semana internacional de fruticultura.

Volume 5 (**Técnicas de Cultivo do Mamão - Techniques of Cultivation of the Papaya**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 57 p.
Palavras-chave: cultivo do mamão e 7ª semana internacional de fruticultura.

9. SALES, R.O.

Volume 6 (**Técnicas de Cultivo da Graviola - Techniques of Cultivation of Graviola**), ed., Fortaleza - CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) – Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 35 p.
Palavras-chave: cultivo da graviola e 7ª semana internacional de fruticultura.

10. SALES, R.O.

Volume 7 (**Técnicas de Cultivo da Goiaba – Techniques of Cultivation of the Guava**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 25 p.
Palavras-chave: cultivo da goiaba e 7ª semana internacional de fruticultura.

12. SALES, R.O.

Volume 8 (**Técnicas de Cultivo do Maracujá – Techniques of Cultivation of the Passion Fruit**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 29 p.
Palavras-chave: cultivo do maracujá e 7ª semana internacional de fruticultura.

14. SALES, R.O.

Volume 9 (**Administração da Empresa Agrícola - Administration of Agricultural Company**), ed., Fortaleza – CE, de 25 a 28 de SETEMBRO de 2000. Sindicato dos Produtores de Frutas do Estado do Ceará (SINDIFRUTA) Instituto de desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria (FRUTAL), 7ª Semana Internacional de Fruticultura e agroindústria – 7ª International Week of Fruti Crop and Agroindustry, 2000, 90 p.
Palavras-chave: empresa agrícola e 7ª semana internacional de fruticultura