

Joacã



EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

MELHORAMENTO GENÉTICO DE  
ALGUMAS FRUTEIRAS NO  
BRASIL

Regina Ferro de Melo Nunes

PETROLINA, PE.

Junho de 1986

*ident.*  
*7683*

## SUMÁRIO

	Página
MELHORAMENTO GENÉTICO DE	
ALGUMAS FRUTEIRAS .....	1
INTRODUÇÃO .....	1
REVISÃO DE GENÉTICA .....	3
MECÂNICA CELULAR .....	3
FORMAS DE EVOLUÇÃO .....	5
GENÓTIPO E FENÓTIPO .....	7
MÉTODOS DE MELHORAMENTO .....	9
FRUTEIRAS AUTÓGAMAS E FRUTEIRAS ALÓGAMAS .....	12
MELHORAMENTO GENÉTICO DA BANANEIRA .....	14
MELHORAMENTO GENÉTICO DO ABACAXIZEIRO .....	25
MELHORAMENTO GENÉTICO DA MANGUEIRA .....	33
MELHORAMENTO GENÉTICO DOS CITROS .....	41
MELHORAMENTO GENÉTICO DA GOIABEIRA .....	55
MELHORAMENTO GENÉTICO DA TAMAREIRA .....	59
MELHORAMENTO GENÉTICO DO MAMOEIRO .....	63
CONCLUSÃO .....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73

## MELHORAMENTO GENÉTICO DE ALGUMAS FRUTEIRAS

### INTRODUÇÃO

O objetivo básico do "programa de melhoramento de plantas frutíferas" é desenvolver fruteiras que sirvam mais ao homem, com capacidade de sobreviver no meio ambiente que lhes proporcione. Criar melhores variedades para novas áreas agrícolas, contribuindo substancialmente para aumentar a produção de alimentos.

O investigador se empenha em manipular a frequência de gens e em desenvolver novos genótipos com produção mais eficiente, em baixas condições ambientais, reais e potenciais. Isso será conseguido não somente pelo melhoramento de variedades altamente produtivas, como também pelo desenvolvimento de variedades que contribuem para estabilizar a produção através da resistência a doenças e pragas, a seca, calor, frio e vento. Outra oportunidade para aumentar a produção consiste no uso de melhores práticas agrícolas, incluindo melhor fertilização, rotação de culturas mais efetiva, melhores métodos de preparo do solo e controle mais eficiente de ervas daninhas, enfermidades e pragas.

O Brasil é o único país do mundo com diversidade de plantas frutíferas (temperadas, tropicais, e subtropicais). É um país onde tem a estabilidade política, firmeza, otimismo e a competência profissional para conduzir projetos de melhoramento com culturas perenes.

Cada boa nova cultivar criada será rapidamente introduzida e usada em áreas ecológicas semelhantes em outros países tropicais.

O êxito na introdução das espécies frutíferas, e as respectivas cultivares num país (e ou região) é diretamente determinado pela influência dos fatores climáticos e as barreiras biológicas. A temperatura é o fator climático por excelência, limitando a distribuição natural das fruteiras. E de acordo com as exigências climáticas específicas para vegetar e frutificar as espécies frutíferas são agrupadas em: - tropicais (sensíveis as geadas): banana, mamão, manga, graviola, mangos

tão, bacuri, etc; - subtropicais (apresentam certa resistência as geadas): citrus, figo, oliveira, lichia, tâmara, caquí, etc; - as de clima temperado (exigem um determinado número de horas de frio para romper o repouso): maçã, pêra, pêsego, ameixa, cereja, etc.

As barreiras biológicas são resultantes principalmente do ataque causados por fungos, bactérias, vírus e micoplasma e podem constituir sérios obstáculos à adaptação de espécies frutíferas.

A estrutura inerente das espécies frutíferas, resultante da composição genética organizada durante milhares de anos de evolução, determina a capacidade de adaptação das espécies. Baseado na variabilidade genética das espécies frutíferas OP-PENHEIMER (1947) sugere as seguintes combinações com a capacidade de adaptação:

1.- Espécies portadoras de grande variabilidade genética, ricas de genótipos com alta adaptabilidade, estas espécies apresentam as melhores possibilidades de adaptação em amplos limites de condições climáticas, variando de clima tropical a temperado; como exemplo citam-se a uva, goiaba, o pêsego e o abacate.

2.- Espécies com grande variabilidade genética, grande número de genótipos porém com baixa adaptabilidade; estas espécies apresentam muitas dificuldades à adaptação; exemplos: oliveira, tâmara, cereja, abacaxi, mamão, etc.

3.- Espécies com pequena variabilidade genética, com reduzido número de genótipos porém, com alta adaptabilidade; espécies as quais apresentam certa facilidade para adaptação e oferecem amplas possibilidades para o melhoramento genético, bons exemplos constituem a tangerina Satsuma e o Poncirus trifoliata para obtenção de resistência a frio.

4.- Espécies com pequena variabilidade reduzido número de genótipos e limitada adaptabilidade; estas espécies estão confinadas a condições exclusivas por isto apresentam dificuldade para adaptação à condições diferentes daquelas de seu habitat; bons exemplos são o pistaquio, o limão Galego e a graviola.

Na aclimatização das espécies frutíferas, deve-se explorar o máximo a variabilidade genética das espécies, por isto torna-se indispensável a organização de um

"pool" de gens contido no maior número possível de genótipos e de espécies satélites com uma cuidadosa análise das características e comportamento relacionadas ao problema de interesse, por exemplo, resistência ao frio, precocidade, qualidade, resistência a doenças e pragas. Tais estudos exigirão um persistente programa de pesquisa, incluindo aspectos relacionados a melhoramento genético, propagação, uso de substâncias de controle e indução de floração, maturação e queda de frutos, entre outros.

### REVISÃO DE GENÉTICA

#### Mecânica Celular:

Os gens estão organizados em complexos nos cromossomos e se acham contidos dentro dos núcleos das células vivas. Se reproduzem em divisão celular e chegam a formar parte de cada uma das células formadas. As células sexuais especializadas podem iniciar a reprodução dos organismos depois da fecundação. Estas células se reproduzem e distribuem seu completo material genético para as células dos organismos, através da divisão celular.

Os gens determinam o desenvolvimento, o comportamento e as características dos indivíduos que os portam. A mecânica das atividades cromossômicas associadas com a meiose, proporcionam a base física dos princípios mendelianos de segregação e distribuição independente.

Os fatores que influenciam a frequência relativa do gen são a seleção, a mutação, a derivação genética ao acaso, a desviação meiótica, e a migração. As trocas nas frequências dos gens são a base da evolução.

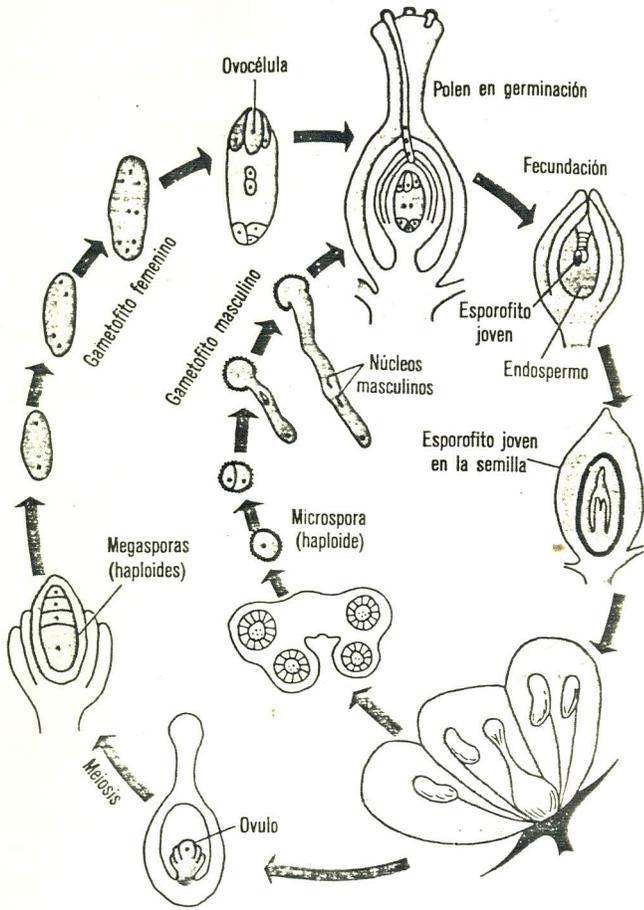


Fig. 2.9 Ciclo de vida de una planta con semillas.

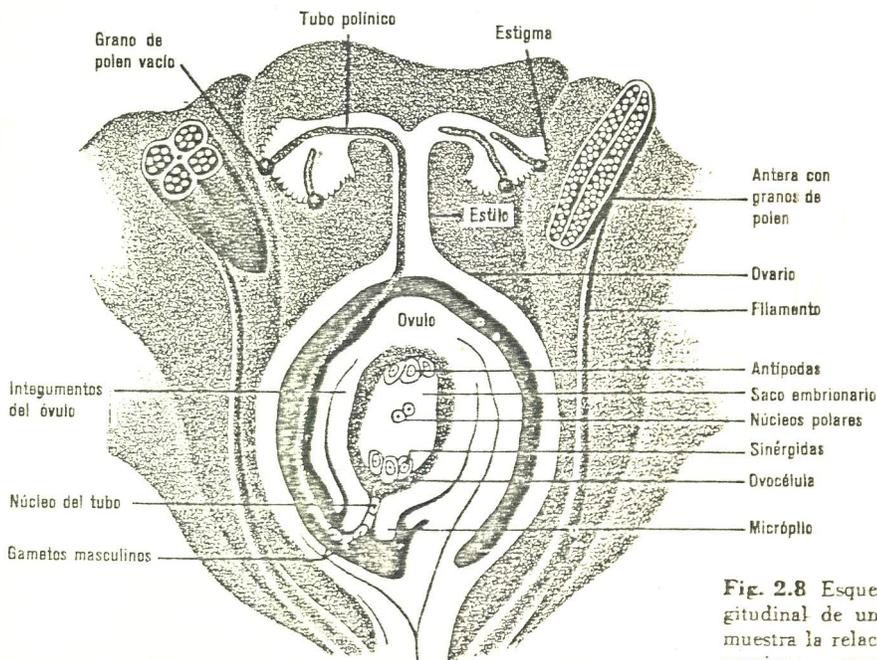


Fig. 2.8 Esquema de la sección longitudinal de una flor completa que muestra la relación estructural de las porciones reproductoras en el momento de la fecundación.

Obs: Retirada de libro: Principios de Genética de Eldon S. Gardner. 1974

FORMAS DE EVOLUÇÃO

mutação  
mitose  
seleção  
deriva genética

1. Variação Mendeliana;
2. Hibridação interespecífica;
3. Poliploidia.

1. Variação Mendeliana:

As interações dos gens modificam as proporções mendelianas; um letal pode combinar nas proporções de 3:1 a 2:1; a proporção dihíbrida básica 9:3; 3:1 pode ser modificada a 9:7; 12:3:1; 13:3; 15:1 ou qualquer outra alteração que dê um total de 16:

O que é mais significativo é que embora várias raças locais possam ser diferentes em relação a frequência gênica ou morfológica, elas usualmente se cruzam livremente e produzem uma descendência fértil estabelecendo assim uma falha no processo de transformação que afeta sua posição taxonômica.

Várias combinações diferentes que envolvam gens, cromossomos, citoplasma e fatores hormonais e do meio externo se tem associado com este equilíbrio refletidos particularmente nas características sexuais secundárias dos organismos.

2. Hibridação interespecífica:

Cruzamentos de espécies taxonômicas diferentes, com a preservação de tipos melhorados que aparecem como produtos de segregação.

O grande número de diferenças gênicas que podem ocorrer em híbridos interespecífico, combinados com diferenças na organização de cromossomos, usualmente conduz a uma confusa complexidade nas gerações segregantes. Daí, muitas combinações não passam no teste de seleção natural. Por este motivo, é difícil mencionarem-se exemplos nas quais duas ou mais espécies tenham contribuído para o desenvolvimento de uma série de variedades cultivadas excetuando-se plantas propagadas vegetativamente por enxertia ou estaquia.

A propagação vegetativa preserva o vigor excepcional que caracteriza muitos híbridos interespecíficos F1 e evita a necessidade de se tentar a fixação dos bons

tipos que são prováveis de ocorrer com frequências extremamente baixas nas gerações subsequentes.

### 3. Poliploidia:

Um número cromossômico particular é uma característica das células de espécies vegetais e animais. A gama normal nos diferentes organismos se estende desde de um par a muitos centos de cromossomos.

Poliploidia - Variação que aparece através da multiplicação do número de conjuntos básicos de cromossomos.

Se conjuntos idênticos àqueles provenientes de uma única espécie são multiplicados, obtém-se um poliplóide simples ou autopoliplóide. Se provenientes de duas ou mais espécies é chamado de poliplóide híbrido ou alopoliplóide.

Os euplóides têm séries completas ( $n$  ou múltiplos de  $n$ ) de cromossomos. Os aneuplóides se desviam do número básico por 1, 2 ou mais cromossomos (exemplo:  $2n + 1$ ;  $2n - 1$ ). Os humanos tem 46 cromossomos, as irregularidades em número tais como a perda de 1 ou ganho de 1 ou mais cromossomos se tem associado com síndromes anormais.

Os poliplóides que são múltiplos de séries completos de cromossomos ( $2n, 3n, 4n$  etc.) são comuns entre as plantas, porém não entre os animais. Em alguns grupos de plantas a poliploidia constitui um fator importante na evolução.

Pode-se conseguir a poliploidia usando "colchicina" ou algum outro agente que interfira na divisão celular.

Alguns poliplóides têm fenótipos mais desejáveis que seus correspondentes diplóides e portanto maior valor prático.

A poliploidia, tem o efeito de aumentar o potencial básico da variação, aumentando o número de gens que podem mutar. Com híbridos poliplóides, o potencial da variação de duas espécies é combinado em uma única espécie.

Um exemplo bem característico de poliplóide em fruticultura é a banana. As bananas comerciais tem 33 ao invés de 22 cromossomos como ocorre nas variedades di-

plóides. Talvez característica mais importante dessas bananas seja a ausência de sementes no fruto; apesar que a triploidia, de certa maneira, aumenta o vigor e o tamanho da planta e do fruto.

### GENÓTIPO E FENÓTIPO

Genótipo - Constituição genética, expressada e latente de um organismo. O genótipo é composto de várias subunidades chamadas gens que têm propriedades químicas e físicas específicas que finalmente determinam a natureza do fenótipo. Cada gen (ou mais propriamente, o material de que ele é composto) tem a capacidade de se auto-reproduzir e raramente esta reprodução conduza um gen com propriedades diferentes da original. Com isto é mantida a continuidade do genótipo de uma geração à seguinte.

Fenótipo - São os meios de reconhecimento das semelhanças e diferenças entre os organismos. As numerosas características pelas quais nos reconhecemos um organismo constituem seu fenótipo.

$$\boxed{\text{Fenótipo} = \text{genótipo} + \text{ambiente}}$$

Uma das mais importantes características fenóticas de um organismo é a sua capacidade de reprodução.

O significado da reprodução celular mitose e divisão binária nos animais unicelulares, reprodução mitótica das células somáticas nos organismos multicelulares, e meiose nos organismos unicelulares e multicelulares que se reproduzem sexualmente pode ser considerado como parte do fenótipo. O fenótipo pode ser uma característica individual e ou a combinação dos aspectos que em conjunto contribuem para a caracterização do organismo como um todo.

Poliploidia  
 em fito melhoramento

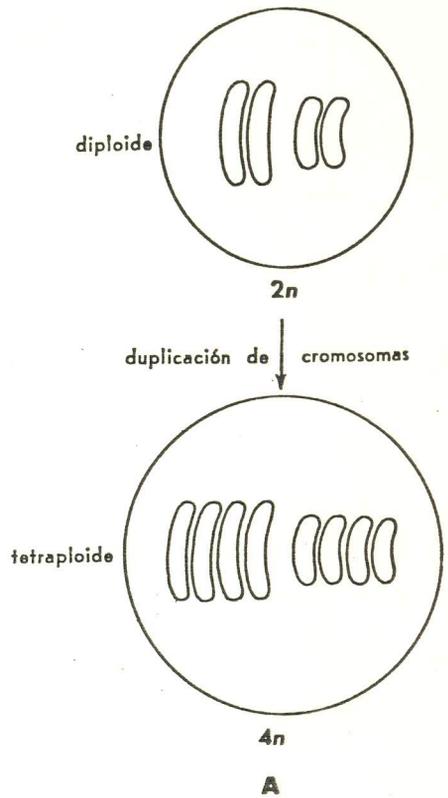
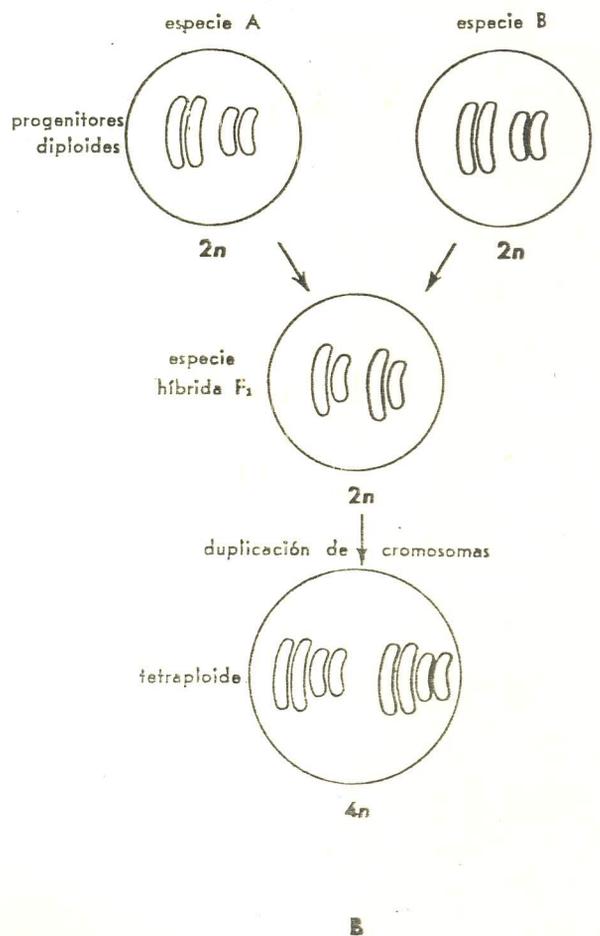
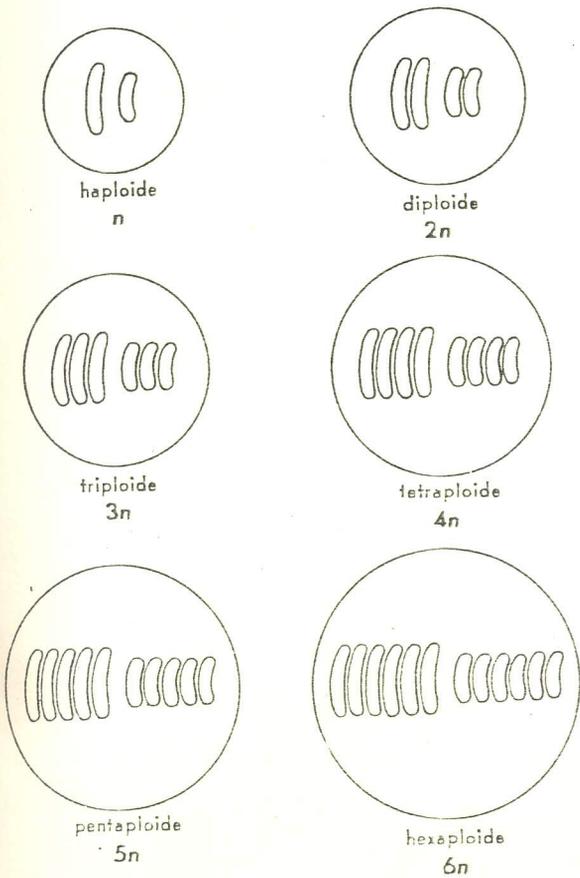


FIG. 3.13. Condiciones de ploidia en las células.



Retirado do livro: Mejoramiento genético de las cosechas  
 sobre Milton Poehman. 1965.

## MÉTODOS DE MELHORAMENTO

O esquema geral de um programa de melhoramento apropriado em fruticultura é determinado em grande parte, pelo sistema reprodutivo dessas espécies.

Os sistemas reprodutivos nas espécies frutíferas (e plantas cultivadas, de um modo geral) são divididos em dois grupos:

- plantas autógamas (que se auto-polinizam);
- plantas alógamas (de polinização cruzada).

Dentro do grupo autógamas, a taxa de cruzamento é importante, em grande parte, porque produz contaminação nos materiais genéticos. As generalizações acerca da taxa de cruzamentos, naturais esperadas em espécies autógamas são válidas somente dentro de limites definidos em termos de variedades específicas e em condições ambientais delimitadas.

No grupo das alógamas encontram-se as variedades dióicas que são menos desejáveis do que os tipos com flores perfeitas, porque estas são frutíferas mesmo quando plantadas isoladamente.

A diferença entre os dois grupos está relacionada com a influência da endogamia em contraposição ao acasamento livre, ao acaso sobre a estrutura genética das populações. Nas populações de plantas alógamas todas as plantas são altamente heterozigotas e quase sem exceção, a endogamia forçada resulta uma deterioração geral do vigor e em outras efeitos adversos.

Para as espécies autógamas os métodos de melhoramento podem ser:

1. Seleção de plantas individuais com teste de progênie;
2. Seleção em massa;
3. Hibridação, sendo as gerações segregantes conduzidas pelo:
  - 3.1- Método genealógico (pedigree);
  - 3.2- Método de população (Bulk method);
  - 3.3- Método de retrocruzamento.

### 1. Seleção de plantas individuais com teste de progênie:

Consiste em selecionar em grande número de plantas individuais, comparar as progênies em experimento de campo, escolhendo-se a progênie mais satisfatória, que constituirá uma nova variedade.

O objetivo da seleção é encontrar em uma só variedade os gens de características desejáveis. O êxito da seleção depende das variações hereditárias, já presente nas espécies. São os fenótipos e não os gens utilizados como base na seleção e que são as plantas completas e não os gens nas unidades para a seleção.

Compreende 3 etapas:

- a) Seleciona-se um grande número de indivíduos da população original que é geneticamente variável;
- b) Consiste no plantio das progênies das plantas individuais selecionadas em linhas, para serem examinadas;
- c) Inicia-se quando já não se pode decidir apenas nas observações, quais as melhores linhagens. Recorre-se a experimentos com repetições, com variedades comerciais, com capacidade produtiva, e outros aspectos de comportamento.

### 2. Seleção em massa:

Difere da anterior pelo fato de inúmeras plantas, ao invés de apenas uma, serem selecionadas para constituir a nova variedade. É usada na purificação de variedades existentes como etapa para obtenção de sementes puras.

A desvantagem é não poder se distinguir entre variações hereditárias e ambientes, porém mantém a seleção a nível de grupo ou variedade e evita a endogamia.

O método de seleção é influenciado pelo genótipo, pelo ambiente e pelas interações destes.

A eficiência da seleção depende da presença da variabilidade genética. Pois assegura a vantagem da heterose ou vigor híbrido relacionado com os benefícios que se originam diretamente da seleção.

### 3. Hibridação:

Processo de formação de um híbrido por polinização cruzada de plantas.

Neste método se consegue genótipos desejáveis. Porém há duas principais desvantagens: é geralmente impossível fazer cruzas e utilizar a variabilidade genética entre plantas que não estão muito relacionadas; a sequência meiótica interfere na reprodução de híbridos.

3.1- Método genealógico (pedigree) - Seleção baseada no vigor e outras características agrícolas do indivíduo ou progênie.

Praticada entre famílias, até que o número de progênie seja reduzido (até que atinja uma homozigose acentuada).

A seleção de pedigree se enfoca sobre plantas individuais e sua progênie. Este método é favorecido com os cultivos que se autopolinizam donde é possível selecionar as qualidades desejáveis dentro dos grupos muito relacionados cujos genótipos se conhece até certo limite. Esta seleção proporciona uma base para comparação entre linhas e facilita as testemunhas para distinguir as propriedades genéticas e as estritamente ambientais nas plantas.

As mais sérias desvantagens são os efeitos da endogamia em espécie de polinização cruzada, resulta em carência de vigor, debilidade individual.

3.2- Método de população - Os híbridos são cultivados misturados numa só população, sem qualquer interesse em manter anotações da ascendência dos indivíduos. Termina geralmente em F<sub>8</sub>, fazendo-se uma seleção de plantas individuais desejáveis da população.

3.3- Método de retrocruzamento - Transferência de gens específicos para uma boa variedade, a qual é deficiente em uma ou algumas características. Possui um alto grau de controle genético de seu material. É muito usado para tornar variedades resistentes a pragas e ou doenças. Pode ser utilizado em espécies autógamas como para alógamas. Para as espécies alógamas os métodos mais usados são através da reprodução assexual.

#### Reprodução Assexual:

A reprodução por meio assexual é comum entre as plantas superiores, entre as fruteiras.

As variedades agrícolas que se propagam assexuadamente são altamente heterozigotas e segregam amplamente quando se reproduzem por via sexual. Sabe-se que na maioria das espécies, existe uma correlação positiva entre vigor e heterozigose.

A reprodução assexuada conduz à perpetuação do mesmo genótipo com grande precisão.

Os meios mais conhecidos são: escamas bulbares, bulbos, rizomas, estalões, tubérculos, gemas, estaquia, ou outros órgãos vegetativos.

Pode-se também utilizar os mutantes que ocorrem naturalmente como artificialmente induzidos (Pinha sem semente).

Além da reprodução vegetativa, existem outros tipos englobados sob a denominação de apomixia. O efeito principal da apomixia consiste um aumento da proporção de indivíduos maternais, evitando-se ou modificando-se a segregação e recombinação genética.

#### FRUTEIRAS AUTÓGAMAS

- Citros (Citrus spp.);
- Abricô (Prunus armeniaca);
- Nectarina (Prunus spp.);
- Pêssego (Prunus persica).

#### FRUTEIRAS ALÓGAMAS

- Maçã (Malus malus)(auto-incompatível);
- Abacate (Persea gratissima)(auto-incompatível);
- Banana (Musa spp.)(Monóica-Partenocárpica);
- Cereja (Prunus avium)(auto-incompatível forte);
- Tâmara (Phoenix dactylifera)(dióica);
- Figo (Ficus carica)(semi-dióica, partenocárpica);

Uva (Vitis vinifera)(Monóica);  
Uvas americanas (Vittis spp.)(dióica e/ou monóica);  
Manga (Mangifera indica)(auto-incompatível);  
Oliveira (Olea europea)(auto-incompatível);  
Mamão (Carica papaya)(dióica);  
Pêra (Pyrus communis)(auto-incompatível);  
Ameixa (Prunus domestica)(auto-incompatível).

FRUTEIRAS DE FRUTOS SÊCOS-ALÓGAMAS

Amêndoa (Amygdalus communis)(auto-incompatível forte);  
Castanha (Castanea sativa)(monóica);  
Avelã (Corylus avelana)(monóica);  
Pecã (Carya illinoensis)(monóica);  
Pistacho (Pistacia vera)(dióica);  
Noz (Juglans regia)(monóica).

MELHORAMENTO GENÉTICO DA

BANANEIRA

O melhoramento genético da bananeira (Musa spp.) é condicionado pela natureza das cultivares, originárias, com poucas exceções, de duas espécies selvagens, Musa acuminata e M. balbisiana, com níveis cromossômicos diplóide, triplóide e tetraplóide. Designando os conjuntos haplóides de 11 cromossomos por A e B, respectivamente, são constatadas cultivares com as seguintes combinações, cada uma com a de nominação de grupo: diplóide-AA e AB; triplóide-AAA, AAB e ABB; tetraplóide-AAAA (só experimentalmente), AAAB, AABB e ABBB.

Tanto a evolução se baseou, quanto o melhoramento deve se basear na capacidade excepcional, de várias formas de banana, de gerar células-ovo viáveis, sem meiose típica. Estas têm o número cromossômico maternal e, após fertilização por pólen haplóide, ou seja, pela adição de mais 11 cromossomos resultam em embriões e híbridos que passam de diplóide a triplóide ou de triplóide a tetraplóide. Os níveis triplóide e tetraplóide têm, geralmente, plantas mais vigorosas do que a diplóide, e também têm, em média, frutos maiores. Todas as cultivares mais utilizadas no mundo são triplóides. No Brasil, o grupo AAB tem mais aceitação nos mercados.

Banco Ativo de Germoplasma de Banana

O germoplasma de banana do Brasil necessita ser devidamente caracterizado e avaliado, objetivando-se torná-lo mais útil à pesquisa fitotécnica e ao próprio bananicultor.

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Bananeira está localizado no Centro Nacional de Pesquisa de mandioca e Fruticultura - CNPMF/EMBRAPA que iniciou suas atividades em 1976 efetivando-se a concentração de germoplasma, com o recebimento de cultivares, variedades e clones do Centro de Pesquisa de Cacau, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, Centro Nacional de Recursos Genéticos, além de doações de particulares, totalizando 34 introduções. Nestas introduções, encontra-se

germoplasma resistente ou tolerante ao "Mal do Panamá", "Sigatoka", "Moko" ou "Murcha Bacteriana da Bananeira" e possivelmente a nematóides. Encontram-se também, as principais cultivares do comércio internacional de banana 'Valery', 'Lacatan', 'Nanicão', 'Nanica', 'Poyo', bem como as mais apreciadas pelo consumidor brasileiro, 'Prata', 'Maçã', 'Nanicão', 'Nanica', 'Terra'.

O germoplasma disponível é considerado restrito para um programa deliberado de melhoramento exigindo, portanto, a introdução e coleta de cultivares, variedades, clones e espécies.

O BAG do CNPMF, propõe-se definir os principais caracteres morfológicos, fisiológicos, agrônômicos e comerciais da Coleção Ativa de Germoplasma de Banana:

Caracteres Morfológicos e Fisiológicos:

- Altura da planta;
- Hábito de brotação;
- Ciclo vegetativo;
- Porte da planta;
- Diâmetro do pseudocaule;
- Cor do pseudocaule;
- Presença de manchas pretas ou marrons no pseudocaule;
- Cerosidade do pseudocaule;
- Forma de base do pecíolo;
- Disposição das margens do pecíolo;
- Cor das margens do pecíolo;
- Comprimento do pecíolo;
- Relação C/L da folha;
- Pilosidade do engaço;
- Inserção do cacho;
- Compacidade do cacho;
- Conformação do cacho;
- Número de pencas;

- Número de frutos/penca;
- Forma de fruto;
- Comprimento de fruto;
- Comprimento de pedúnculo (fruto "de vez");
- Pubescência do pedúnculo;
- Diâmetro do fruto;
- Forma do ápice do fruto;
- Abertura do ápice;
- Cor da casca do fruto no estágio "de vez" (gordo);
- Espessura da casca;
- Sabor da polpa (fruto maduro);
- Ocorrência de sementes;
- Raquis anterior ao cacho (comprimento).
- Posição da raquis em relações ao cacho;
- Restos florais da raquis (persistência);
- Coração;
- Relação C/L da bráctea;
- Enrolamento da bráctea;
- Imbricação da bráctea;
- Intensidade das nervuras na superfície externa da bráctea;
- Formação do ápice da bráctea;
- Cor da bráctea (externa/interna);
- Pigmentação da bráctea (parte interna da base);
- Cerosidade da bráctea;
- Inserção da bráctea;
- Pigmentação vermelha no perigônio (flor masculina);
- Cor do estigma;
- Enrugamento da tépala livre;
- Ocorrência de pólen (flor masculina);
- Cor da tépala livre (flor masculina);
- Cor das anteras (flor masculina);

- Posição do ovário em relação ao perigônio;
- Arranjo dos óvulos na placentração axilar;
- Incidência do "mal-de-sigatoka";
- Incidência da murcha bacteriana;
- Incidência de outras doenças;
- Estragos por trips e arapuá.

Caracteres Agronômicos e Comerciais:

- Ciclo de produção;
- Participação nos cultivos regionais;
- Desenvolvimento do cacho;
- Rendimento por hectare;
- Consumo;
- Utilização pela indústria;
- Duração do fruto na prateleira;
- Fixação do fruto maduro ao pedúnculo.

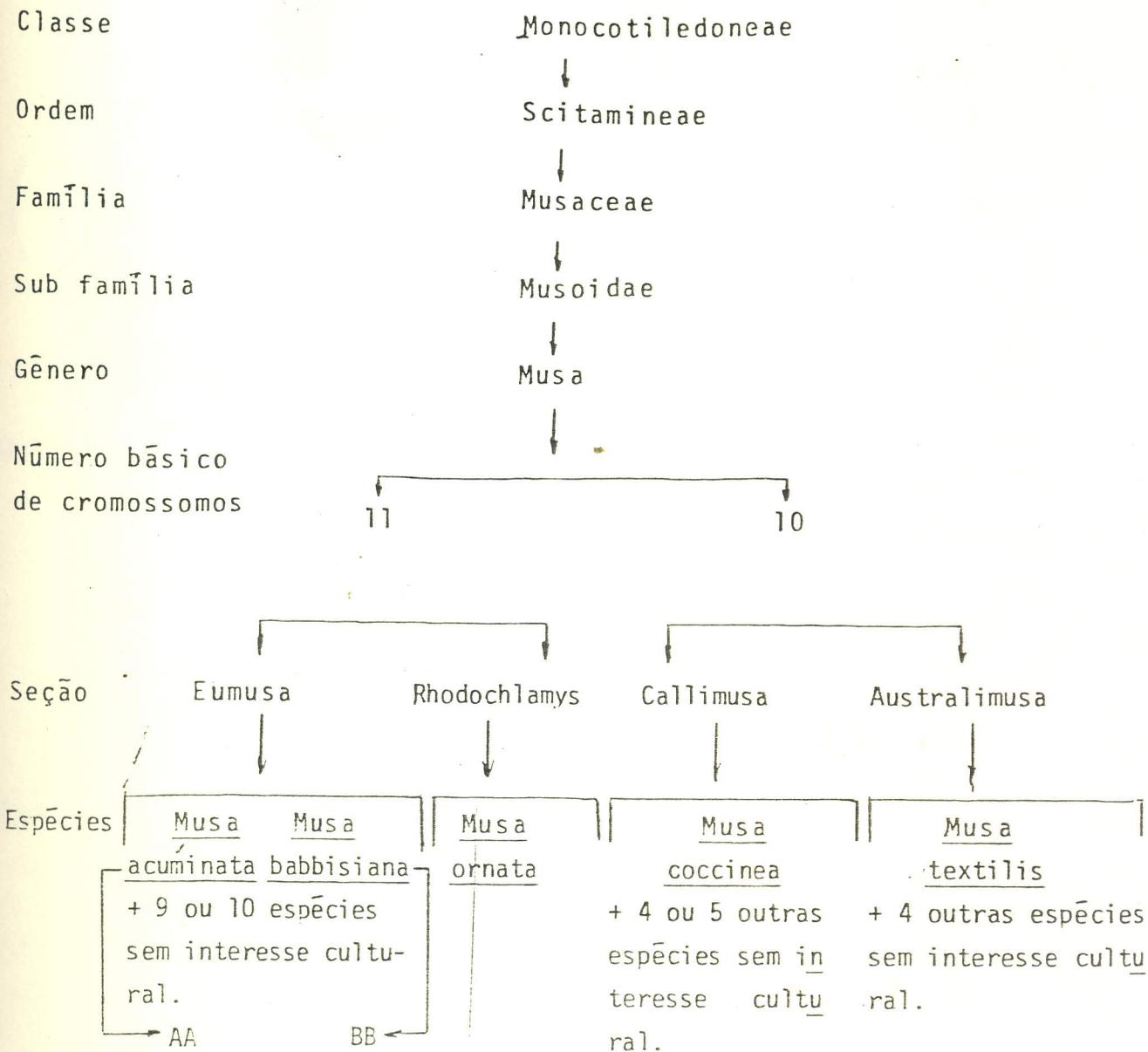
Botânica e Descrição Morfológica

A bananeira é uma erva gigante monocotiledônea destituída de caule vegetativo aéreo, apresentando folhas inteiras imbricadas umas nas outras.

Pertence ao gênero MUSA da família das musáceas:



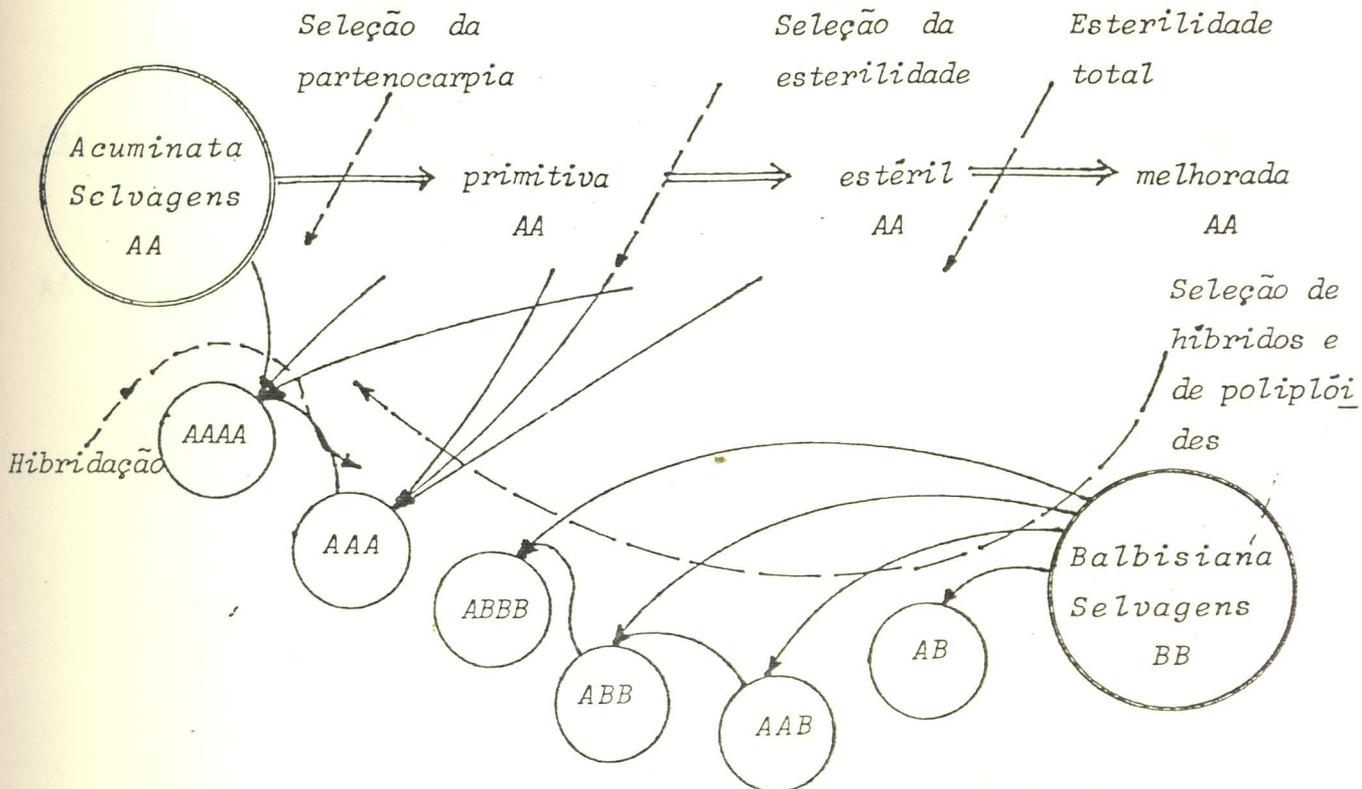
Classificação das espécies MUSA.



A seção EUMUSA é a mais importante porque foram as espécies M. Acuminata e M. balbisiana desta seção, que deram origem a quase todos os cultivares partenocápicos.

Os processos da evolução das EUMUSA são mal conhecidas, porém intervieram na seleção, a partenocarpia e a esterilidade gamética com o desenvolvimento da poliploidia e hibridação.

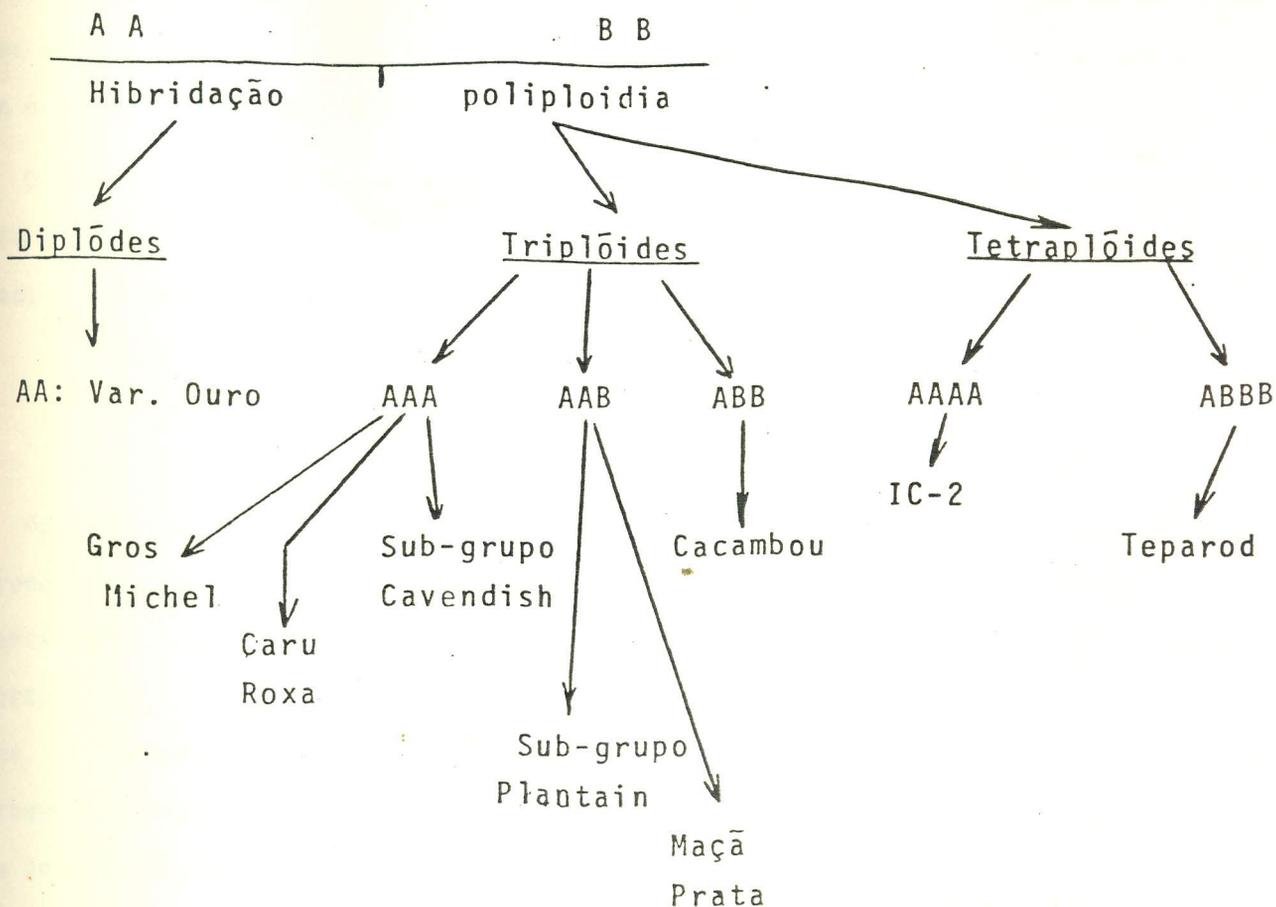
Simonds resume a evolução das bananeiras através do esquema seguinte:



Onde:

- AA: *díplóide acuminata*
- AB: *díplóide híbrido de acuminata A e balbisiana B*
- AAA: *triplóide originário unicamente de acuminata.*

A classificação dos cultivares com frutos partenocárpicos mais aceita é a devida a Cheeman e Simonds. Ela é baseada na plóidia, no grau de intervenção das duas espécies de base (*Acuminata* e *Balbisiana*) e algumas características fenotípicas.



Obs. A variedade Pacovan provavelmente é um triplôide AAB do mesmo grupo da prata. Existem ainda no Brasil vários cultivares que não foram ainda classificados por falta de pesquisa no assunto.

O caule subterrâneo ou rizoma é o centro vital da bananeira, pois é nele que ocorre a formação das raízes, folhas, inflorescência e "filhos".

O sistema radicular é do tipo fasciculado desprovido de raiz pivotante. A emissão das raízes se faz durante a fase vegetativa de crescimento. O pseudocaule é um conjunto de bainhas fortemente imbricadas umas nas outras, que termina no "bucô" ou roseta foliar.

O sistema foliar é muito desenvolvido e sua estrutura apresenta particularidades ligadas à alimentação hídrica. A inflorescência se forma ao nível do rizoma

e deve percorrer todo o pseudocaule antes de surgir no exterior. Ela contém flores femininas e masculinas sendo que as femininas formam o cacho de bananas a parte de maior interesse comercial.

Quanto ao fenômeno da mutação na bananeira ocorre o que se chama 'dicotomia' (formação de dois pseudocaulas). Os cultivares mais sujeitos a este fenômeno são Nanica e a São Tomé.

#### Trabalhos sobre Melhoramento da Bananeira

Os projetos atuais, no CNPMF, visando a geração de novas cultivares, constam da produção de triplóides AAB a partir de híbridos AB e a produção de tetraplóides a partir de triplóides, principalmente de AAAB a partir de AAB. Também se prevê, posteriormente, cruzamentos entre tetraplóides e diplóides, já que plantas tetraplóides, do conhecimento anterior, podem produzir esporos diplóides, com base numa frequência bastante baixa de meiose normais. Os resultados dependerão da qualidade do germoplasma diplóide disponível. Melhora-se-á o germoplasma AA, pela produção e seleção de híbridos com maiores combinações de caracteres favoráveis, sejam relacionados a fatores agrônômicos ou a resistência às doenças e pragas.

A maioria dos trabalhos de melhoramento da bananeira faz-se pelo meio convencional de hibridação, com ênfase nos aspectos práticos.

#### Classificação de Algumas Bananeiras no Brasil e Observações Pertinentes

Grupo AA: 1. 'Ouro';

Grupo AB: - só constando dentre cultivares indianas, não no Brasil;

Grupo AAA: 1. Subgrupo Cavendish - mutações afetando principalmente o porte:  
- 'Nanica', 'Nanicão', etcetera;

2. Subgrupo Gros Michel - mutações afetando o porte: 'Gros Michel';
3. 'Caru Roxa' e 'Caru Verde' - diferenciadas por uma mutação que não merece descrição como subgrupo.

Grupo AAB:

1. 'Maçã';
2. Subgrupo Prata (ou Pome) - mutação importante no tamanho dos frutos: 'Prata', 'Branca', 'Pacovan'.
3. 'Mysore';
4. 'Prata Anã' ou 'Enxerto';
5. 'Padath';
6. Subgrupo Terra (ou Plantain) - dois tipos principais de inflorescência, sendo um normal e o outro com poucos frutos e a fase masculina muito breve; também tem mutações de porte diferente: 'Terra', 'Terrinha', 'Pacovã', 'D'Angola', etcetera;

Grupo ABB:

1. Subgrupo Figo (ou Bluggoe) - mutações afetando perto, forma do cacho e cêra na casca do fruto, porém, apenas a última representada no Brasil: 'Figo Vermelho', 'Figo Cinza' ou 'Pão'.

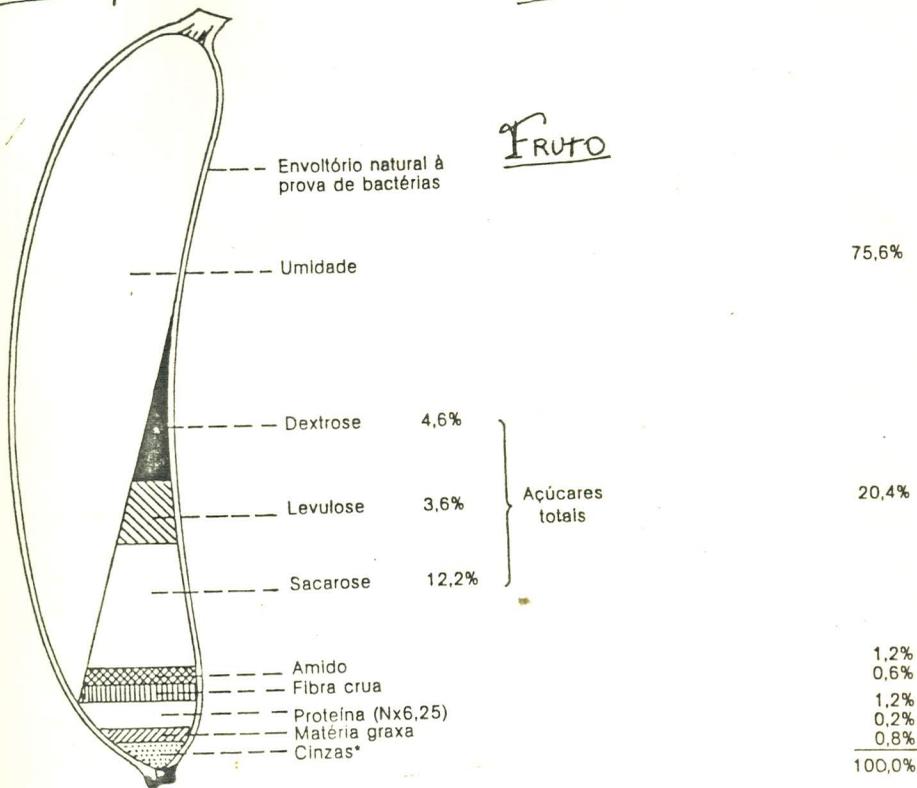
Grupo AAAA:

1. IC2 - híbrido da 'Gros Michel', originário de um cruzamento em Trinidad nos anos 30.

Grupo AAAB:

1. 'Ouro da Mata' - híbrido espontâneo do subgrupo Prata, originário no Brasil;
2. 'Platina' - híbrido espontâneo da 'Maçã', originário no Brasil.

# Composição da Banana



## MINERAIS

Miligramas por 100 gramas

<u>Sódio</u> 42,0	<u>Potássio</u> 373,0	<u>Cálcio</u> 8,0	<u>Magnésio</u> 31,0	<u>Manganês</u> 0,6	<u>Cobre</u> 0,2
<u>Ferro</u> 0,6	<u>Fósforo</u> 28,0	<u>Enxofre</u> 12,0	<u>Cloro</u> 125,0	<u>Iodo</u> 0,003	

\* Proporcionam resíduos minerais no corpo.

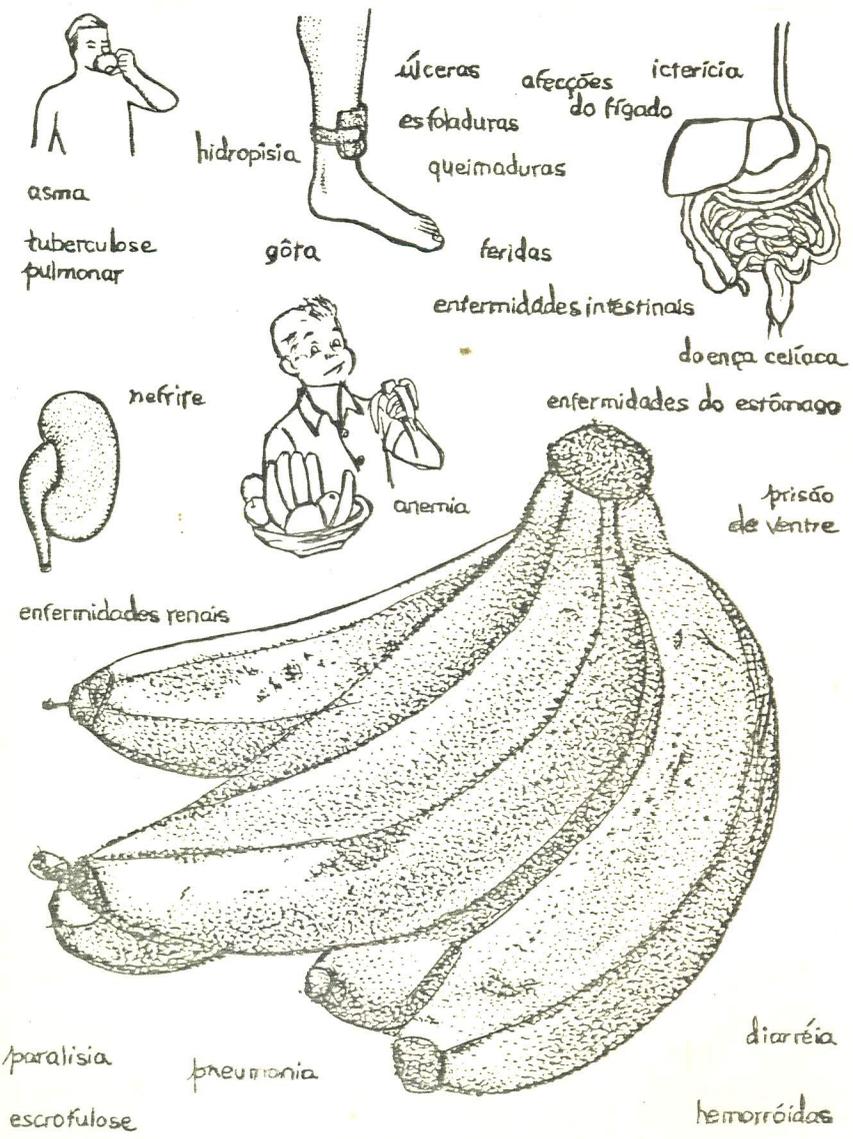
## VITAMINAS

por 100 gramas

A	250-335 Unidades internacionais
B <sub>1</sub> (Tiamina)	42-54 Microgramas
B <sub>2</sub> ou G (Riboflavina)	88 Microgramas
Niacina (Ácido nicotínico)	0,6 Miligramas
C (Ácido ascórbico)	10-11 Miligramas

Composição aproximada da banana bem madura (Segundo BOGERT, J.L. Dietary uses of banana in health and disease. United Fruit Company, New York, N. Y., 1955).

# A Banana na medicina doméstica



BANANA (Musa paradisiaca; Musa sinensis; Musa sapientum, etc)

— (utilidades) —

MELHORAMENTO GENÉTICO DO  
ABACAXIZEIRO

O Brasil é o centro de origem do gênero Ananas e de inúmeras espécies e variedades de abacaxizeiro. É um dos maiores produtores mundiais desta fruteira e todos os seus estados e territórios contribuem para isto. Relata-se a existência do abacaxizeiro no Brasil desde início do século XVI, em diferentes tipos de solos, principalmente em Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro e Minas Gerais. O Estado da Paraíba atualmente é que tem maior produção de abacaxi. Porém o volume de exportação é ainda reduzido (a produção é consumida).

As primeiras experiências no Brasil com a cultura do abacaxizeiro foram feitas pelos próprios indígenas, antes do descobrimento, ao passo que os primeiros estudos botânicos tiveram início há mais de quatro séculos, com a vinda dos primeiros naturalistas.

Na segunda metade da década de 70 com a implantação do CNPMF/EMBRAPA e uma rede de empresas estaduais de pesquisa sob a sua supervisão, o abacaxizeiro começou a ser estudado mais intensivamente nas regiões do país.

BAG de Abacaxi

O Banco Ativo de Germoplasma de Abacaxi está localizado no CNPMF/EMBRAPA, em Cruz das Almas, BA. Possui atualmente 104 entradas (introduções) das espécies: Ananas comosus, Ananas bracteatus, Ananas erectifolius, Ananas lucidus, Ananas ananassoides e Pseudoananas sagenarius.

O programa de pesquisa com abacaxi visa sobretudo, o controle da "Fusariose", causado pelo fungo Fusarium moniliforme var. subglutinans, daí se passou a trabalho de melhoramento desta cultura visando resistência genética ao patógeno. Também se faz trabalho para resistência a doença fisiológica conhecida como "brunimento interno" na variedade Perolera e, em etapa futura estudar-se-á a resistên-

cia a cochonilha outro problema grave no abacaxizeiro.

### Botânica e Morfologia da Planta

O abacaxizeiro, Ananas comosus (L.) Merrill, pertence a família Bromeliaceae, que apresenta 46 gêneros e 1.700 espécies ocorrendo principalmente em zonas tropicais. Sua classificação de acordo com o sistema de Engler, é a seguinte:

Divisão - Embryophyta siphonogama

Subdivisão - Angiospermae

Classe - Monocotyledoneae

Ordem - Farinosae

Família - Bromeliaceae

Gênero - Ananas

Espécie - Ananas comosus.

O abacaxizeiro é uma planta herbácea perene, que produz uma inflorescência, em posição terminal, a qual originará o fruto.

O sistema radicular é formado por raízes adventícias de origem interna, na base do caule. Possui também uma raiz primária, proveniente da radícula do embrião. Suas raízes formam um sistema tipo fasciculada e bastante superficial.

O caule tem forma de clava com 25 a 30 cm de comprimento, por 2,5 a 3,5 cm de largura, na base 5,5 a 6,5 cm abaixo do meristema apical. Nas plantas originadas de coroa o caule é totalmente ereto. Os internódios são curtos entre 1 a 10 cm de comprimento. Algumas gemas que se desenvolvem nas axilas foliares do caule, formam ramos laterais que poderão servir de mudas (rebentões); se deixados na planta, também produzirão fruto.

O pedúnculo, que se desenvolve a partir do meristema apical, é portador da inflorescência e, posteriormente do fruto.

As folhas do abacaxizeiro geralmente em número de 70 a 80 (planta adulta) são dispostas em filotaxia 5/13 e diferem entre si no comprimento e na forma sendo a

diferença baseada na forma da base da folha. Se classificam em: folhas completamente desenvolvidas (as mais velhas) e folhas mais jovens (de A a E).

A inflorescência é do tipo espiga, cujo eixo é uma continuação do pedúnculo, fibroso, contendo muitos feixes vasculares, que suprem as flores e brácteas e é contínuo também com o caule curto da coroa, na parte superior.

As flores são hermafroditas, com 3 sépalas, 3 pétalas, 6 estames dispostos em 2 verticilos de 3 ovários tricarpelar, trilocular com 1 estilete e 3 estigmas.

O fruto é denominado sorose, com a parte comestível constituída, principalmente pelos ovários e bases das sépalas e das brácteas, e pelo cortex do eixo. A casca é composta de tecido das sépalas e brácteas e parte apical dos ovários.

A filotaxia do fruto é 8/21.

#### Genética do Abacaxizeiro

O abacaxizeiro é uma planta de propagação predominantemente assexuada, muito heterozigota e pouco conhecida sob o ponto de vista genético. Esta espécie e suas principais variedades são diplóides com  $2n=50$  cromossomos nas células somáticas, com exceção da 'Cabezona' que é triplóide ( $2n=75$ ). Os cromossomos do Abacaxizeiro Ananas comosus são pequenos e esféricos.

O caráter espinescência da folha distingue 3 tipos de folhas nesta fruteira: completamente espinhosa (Pérola); espinhos apenas nas extremidades (Smooth Cayenne) e folhas totalmente inerme com um espinho terminal. Os caracteres espinhosos das folhas são a expressão fenotípica de um simples par de alelos. A quantidade média de filhotes produzidos por uma planta é uma característica genética influenciada pelo ambiente e desenvolvimento vegetativo da planta no momento da indução floral.

A mutação "colar de filhote" (numerosos filhotes unidos a base do fruto, formando frutos secundários) é uma característica indesejável do ponto de vista do melhoramento.

Ocorre também em abacaxizeiro o fenômeno da 'fasciação', não é hereditário e, sim, um tipo anormal de crescimento, caracterizado pelo achatamento bilateral de um ramo ou de uma inflorescência, seguido pela presença de ramificações anômalas, das quais resultam órgãos múltiplos.

### Melhoramento

O melhoramento do abacaxizeiro visa principalmente, obter plantas de altos rendimentos, frutos bem conformados, características organolépticas favoráveis e resistência às principais pragas e doenças.

Caracteres mais desejáveis num abacaxizeiro de boas características são:

Planta: - bom vigor geral; pedúnculo curto; folhas inermes; rebentões numerosos e precoces; ciclo curto.

Fruto: 1. Aspecto: - forma cilíndrica; coroa bem formada e pequena; olhos grandes, rasos e regulares.

2. Qualidade: - polpa firme e colorida; eixo do fruto de pequeno diâmetro; alto teor de açúcares; relação açúcares/acidez melhorada.

### Métodos de Melhoramento para o Abacaxizeiro

1. Seleção massal em populações de variedades locais que consiste em eliminar os indivíduos portadores de características desfavoráveis e selecionar os que apresentam o maior número de características desejáveis.

2. Recombinação cromossômica por hibridação que envolve a realização de cruzamentos programados, levando-se em consideração aspectos como características agrônomicas e compatibilidade dos progenitores. As diferentes etapas da produção de híbridos segue o esquema:

- Indução floral;

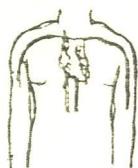
- Polinizações;
- Coleta de sementes e plantio;
- Avaliação de resistência (plantas);
- Plantio dos híbridos;
- Avaliação dos frutos;
- Plantio dos híbridos selecionados para avaliação 1º ciclo vegetativo;
- Multiplicação rápida dos melhores clones;
- Experimentos de competição de clones;
- Testes estatísticos;
- Seleção dos melhores clones.





perda de memória.

afecções da garganta



arteriosclerose

prisão de ventre

inflamações do tubo digestivo

febres intestinais

enfermidades da bexiga

cálculos renais



nefrite

cálculos vesicais

reumatismo



artrite

neurastenia

melancolia

tristeza

[Utilidades do Abacaxi]

e sua

Composição]

→ O ABACAXI ←  
(Ananas sativus)

Composição química

Cem gramas de abacaxi contêm:

Calorias		
Polpa	29,00	
Suco	54,00	
Água		
Polpa	93,00	g
Suco	86,20	g
Hidratos de carbono		
Polpa	5,80	g
Suco	13,00	g
Proteínas		
Polpa	0,30	g
Suco	0,30	g
Gorduras		
Polpa	0,50	g
Suco	0,10	g
Sais	0,40	g
Vitamina A	70	U.I.
Vitamina B <sup>1</sup> (Tiamina)	80,00	mcg
Vitamina B <sup>2</sup> (Riboflavina)	128,00	mcg

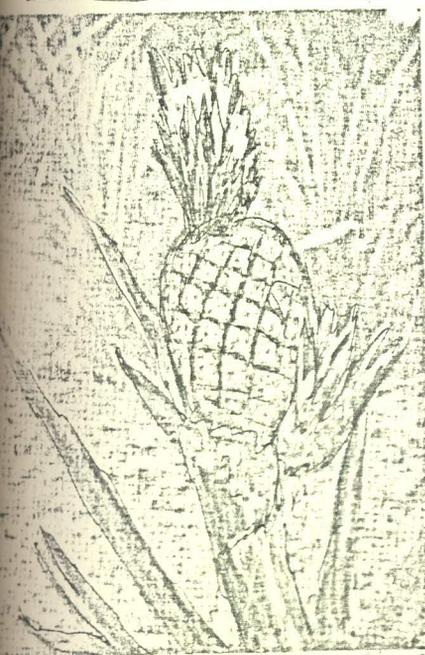
O Abacaxi na Medicina do México

Fasciação

do Abacaxi



FRUTO DO ABACAXIZEIRO -



Variação na fasciação do abacaxi Smooth Cayenne: A, duas coroas; B, quatro coroas; C, numerosas coroas; D, fasciação completa.

- A - duas coroas;
- B - quatro coroas;
- C - numerosas coroas;
- D - fasciação completa.

ABACAXI Amarelo-comum

Fruto do abacaxi Boituva ou Amarelo-comum

MELHORAMENTO GENÉTICO DA  
MANGUEIRA

A manga é originária entre a Índia e a Bismânia, é uma das 40 espécies da família Anarcadiácea.

Com uma área cultivada estimada em cinquenta mil hectares o Brasil situa-se como 3º produtor mundial, de mangas vindo logo abaixo da Índia e Paquistão.

Com exceção dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a mangueira é cultivada no Brasil, desde Amazonas ao norte do Paraná, mas apenas em São Paulo e Minas Gerais observa-se a exploração empresarial, com pomares tecnicamente bem conduzidos e com algumas indústrias. Apesar da posição de destaque o Brasil cultiva manga de maneira empírica.

BAG de Manga

Considerando a importância dessa fruteira, a pesquisa incipiente e o potencial genético disseminado no Brasil e no mundo, iniciou em 1976 no CNPMF/EMBRAPA o BAG de Manga, com o objetivo de introduzir, caracterizar, avaliar, selecionar e promover a difusão das cultivares ou tipos que apresentam características promissoras para o consumo "in natura" ou para a indústria.

A mangueira tem BAG também na África e Índias Orientais, Inglaterra, França, Bélgica e Holanda.

Botânica e Morfologia da Planta

A mangueira pertence ao Reino Vegetal, Ramo Phanerogamae, Sub-ramo Angiospermae, Classe Dicotyledonae, Ordem Sapindales, Família Anacardiacae, gênero Mangifera e a espécie é a indica.

A mangueira é uma planta de vegetação permanente, podendo alcançar grande tamanho dependendo da variedade. O tronco é ereto, grosso, os ramos são numerosos. As folhas são simples alternas, coriáceas, grossas.

Possuem inflorescência que origina das gernas terminais dos ramos. As flores aparecem formando as inflorescências que pode variar de 300 a 8 mil flores por panícula.

As flores são de 2 tipos estaminadas e perfeitas (hermafroditas) ambas na mesma inflorescência.

O fruto é uma drupa, constituído de casca (epicarpo), polpa (mesocarpo), caroço (endocarpo).

### Melhoramento da Mangueira

As mangas são classificadas em 3 grupos:

- a) raças de mangas provenientes de sementes (selvagens e monoembriônicas);
- b) tipos poliembrionicas e
- c) variedades hortícolas propagadas exclusivamente por enxertia (garfagem).

A introdução, adaptação e seleção de mangueiras teria como principais objetivos:

1. Determinar as produções dos cultivares e testar a sua aceitação pelo mercado consumidor de fruta fresca e para processamento;
2. Aumentar o período de colheita e oferta de fruto no mercado;
3. Organizar os produtores que proporcione melhores alternativas de mercado.

### Métodos de Melhoramento

1. Seleção natural de mudas de plantas originadas de semente e/ou por enxertia;
2. Seleção controlada através de progênies de seedlings;
3. Hibridação.

### Poliembrionia

A poliembrionia é uma garantia de uma variedade se reproduzir fielmente pela semente à planta-mãe. Variedades poliembriônicas imprimem maior vigor ao enxerto e influenciam também na produção.

Embora a poliembrionia seja vantajosa no caso de multiplicação de variedades por sementes, ou seja, para obtenção de pés francos, tem implicações de amplas consequências em programas de melhoramento e seleção. Quando tais variedades são usadas como genitoras, em cruzamentos, o embrião sexualmente produzido deve ser separado dos embriões vegetativos, pois, caso contrário, a dominância destes últimos malogrará a verdadeira finalidade da hibridação.

As variedades de mangas podem ser das 2 categorias: monoembriônicas e poliembriônicas. As monoembriônicas não mantêm a pureza são heterozigotas, devem ser propagadas vegetativamente. As poliembriônicas dão plantas puras reproduzidas através da semente.

As comerciais de um modo geral são monobriônicas.

As variedades poliembriônicas são fibrosas, com cheiro forte, possuem mais te-rebentina, são utilizadas para cavalos (porta-enxertos).

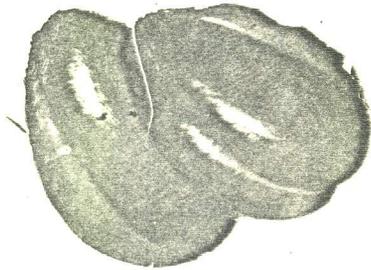
### Genética da Mangueira

A mangueira é uma planta altamente heterozigota de suspeitada origem alopoli-plóide. As investigações realizadas em duas espécies de mangifera mostraram que todas possuem  $2n=40$  e  $n=20$  cromossomos. Na base de sua morfologia, 11 tipos de cromossomos podem ser distinguidos entre eles, e a análise dos cariótipos mostra que as variedades de manga diferem uma da outra principalmente no arranjo desses 11 tipos de cromossomos.

Como a compatibilidade entre variedades é grande, por causa da íntima semelhança na morfologia cromossômica, a hibridação intervarietal tem ocorrido livremente na natureza como outro importante processo na produção de variedades.

Levar em consideração nos trabalhos de melhoramento:

- plantas de produção regular (sem alternância);
- alta % de flores hermafroditas e pouca tendência a produzir frutos sem embrião;
- frutos de cor atrativa;
- frutos com capacidade de conservação durante 15 dias após a colheita, no período de transporte e armazenamento;
- tolerância a antracnose para que seja viável o combate sob o ponto de vista comercial;
- fruto de bom sabor, sem fibra, caroço com pelo menos 10% do peso total do fruto.



BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE MANGUEIRA, Mangifera indica L.

RELAÇÃO DAS CULTIVARES, VARIEDADES OU TIPOS - CNPMF/EMBRAPA

Procedência:

BAHIA (41)

Dama de Ouro  
Mar Grande  
Itiuba  
Comprida Roxa  
Espada Manteiga  
Pêssego  
Maçã  
Ametista  
Espada de Itaparica  
Carlotoã  
Primor de Amoreira  
Pingo de Ouro  
Espada  
Amarelinha  
Calmon  
C.P.R.  
Coração Magoadado  
Favo de Mel  
Bonita  
Hilda  
Juazeiro - 1  
Juazeiro - 2  
Juazeiro - 3  
Juazeiro - 4  
Juazeiro - 5  
Juazeiro - 6  
Juazeiro - 7  
Juazeiro - 8  
Salitre  
China  
Papo de Peru - 1  
Papo de Peru - 2  
Ipuçaba  
Umbu  
Rosa Campo Grande  
Mastrus  
Foice  
Espada de Ouro →  
Carlota  
Caxangã  
Da porta

SÃO PAULO (13)

Santa Alexandrina  
Bourbon  
Haden →  
Extrema  
Itamaracã  
Imperial  
Brasil  
IV Centenário  
Non Plus Ultra  
Singapura  
Lucidoro  
Oliveira Neto  
Bahia

PERNAMBUCO (06)

Pêssego DPV  
Pingo de Ouro DPV  
Morais  
Manguito  
Princesa  
Aparecida

PARAÍBA (01)

Rosari

MINAS GERAIS (01)

Ubã

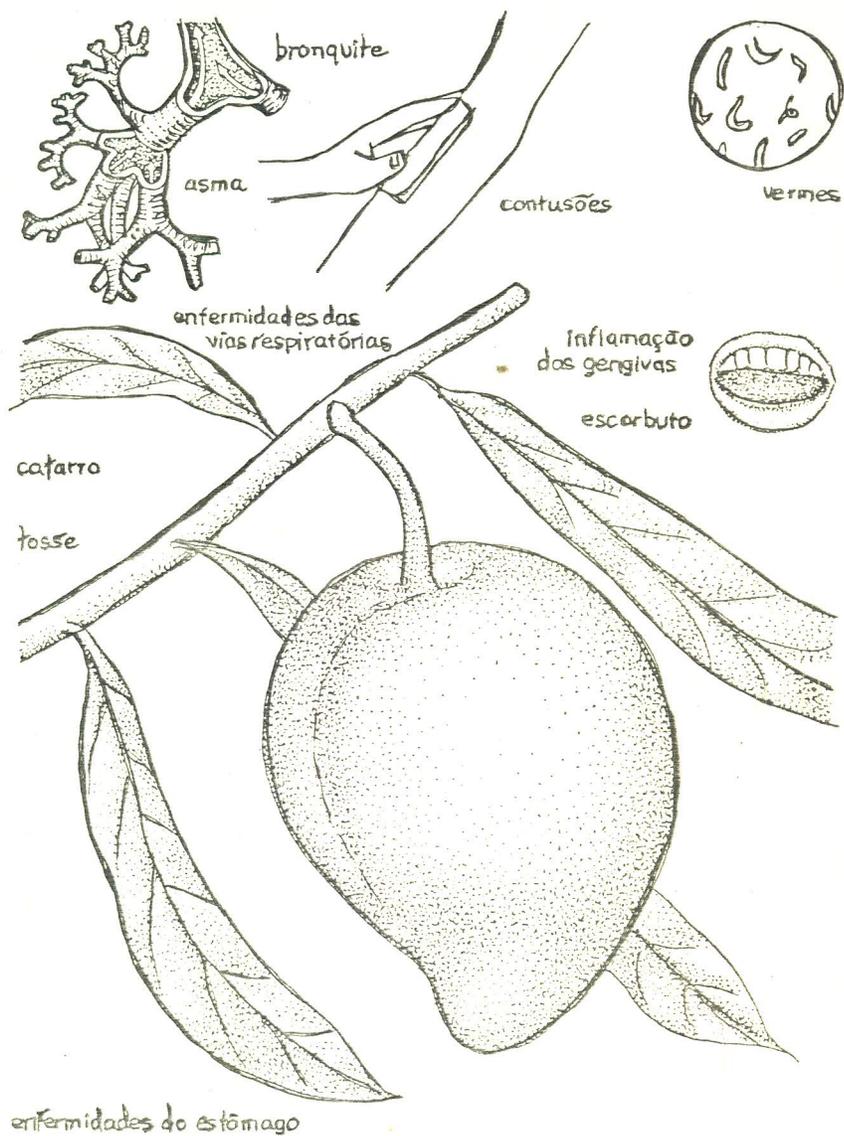
FLÓRIDA (30)

Kensington  
Dusheri  
M.13/269  
Langra  
Van Dyke  
M.20/222  
Alphonso  
Tyler Premier  
Momi-k  
Kent  
Zill  
Eldon  
Edward  
Ruby  
M.65  
Scuper Many  
Keitt  
Maya  
Duncan  
Florigon  
Tommy Atkins  
Simmonds  
Carrie  
Palmer  
Julie  
Mulgoba  
Sweet Flórida  
Chausa  
Sensation  
Irwin

QUADRO 1 - Características físicas e químicas de algumas cultivares de Mangueira, Mangifera indica L., CNPMF/EMBRAPA, Cruz das Almas, BA., janeiro - março de 1979

Cultivar	Maturação do Fruto	Tamanho do Fruto (cm)	Peso do Fruto (g)	Coloração da casca	Coloração da polpa	Casca (%)	Semente (%)	Polpa (%)	Brix (%)	Acidez (%)
Itmaracã	Jan-Fev	5,5- 7,1	171	Verde-Amar.	Amar-ouro	12,28	11,69	76,00	11,30	4,8
Ruby	Fev-Mar	9,5- 6,6	231	Roxa	Amarela	11,25	11,15	73,59	13,41	7,3
C.Magoado	Jan-Fev	9,7- 6,6	231	Vermelha	Amar-ouro	11,76	8,59	79,27	9,50	3,1
P.Amoreira	Jan	11,6-11,6	618	Amarela	Amarela	8,57	8,57	82,84	13,91	5,0
M.13/269	Jan-Fev	10,3- 7,3	310	Amarela	Amarela	9,67	11,29	79,03	12,10	7,5
Amarelinha	Jan	6,7- 9,5	532	Amarela	Amarela	8,08	9,19	82,67	12,20	5,1
Extrema	Jan	6,0- 8,1	452	Amar-Esver.	Amarela	9,95	6,86	83,18	14,41	5,1
Sta Alexan.	Fev	6,0- 8,1	223	Verde-Amar.	Amar-ouro	11,21	9,86	78,92	11,20	4,7
Kensington	Jan	10,0- 8,0	450	Amar-Esver.	Amar-ouro	5,55	10,00	84,44	9,60	3,0
Pingo Ouro	Fev	10,0- 8,4	447	Amar-Esver.	Amarela	7,83	10,11	82,02	12,60	5,7
Maçã	Jan	6,7- 8,1	216	Amar-Esver.	Amar-ouro	8,79	8,79	82,40	10,30	5,5
Imperial	Jan	6,2- 7,7	170	Verde-Amar.	Amarela	17,64	8,82	73,52	8,60	5,0
Edward	Fev	11,1- 9,0	530	Verde-Amar.	Amarela	8,49	6,60	84,90	12,60	3,6

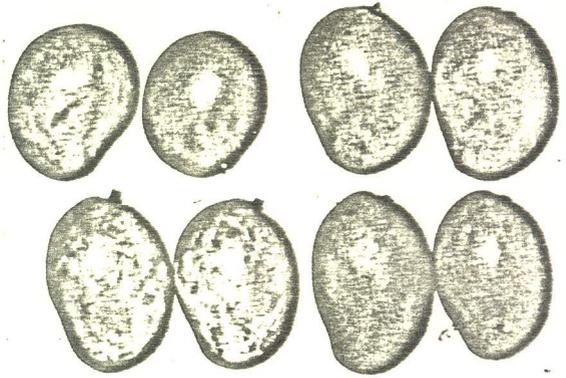
# A manga e sua utilização



MANGA (*Mangifera indica*)

Na medicina doméstica

— ALGUMAS VARIEDADES DE MANGA —



→ KENSINGTON PRIDE ←  
(assemelha-se à ROSA)



— BANANA —  
(variedade)

— ESPADA —  
(comum)

MELHORAMENTO GENÉTICO DOS

CITROS

A citricultura brasileira ocupa um lugar de grande destaque no contexto mundial. O Brasil é o maior exportador mundial de suco cítrico. Se a nossa citricultura atingiu essa posição de indiscutível relêvo, deve-se ao esforço conjutado da pesquisa, da divulgação, da produção e da industrialização. A citricultura brasileira tem os seus primórdios no Estado da Bahia e a sua história está intimamente relacionada com a própria história do país. As primeiras espécies cítricas foram introduzidas na Bahia por volta de 1530, daí passando aos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Sendo este último (SP) onde se concentra a área de maior expressão econômica do país.

Para as frutas cítricas reconhece-se as ilimitadas possibilidades no território nacional, para exploração de laranjas, tangerinas, limões, pomelos, etc. Porém para que uma planta cítrica proporcione o máximo de produtividade é necessário que ela esteja instalada em um ecossistema a ela apropriado, receba os tratamentos culturais necessários e que haja o mais harmônico relacionamento entre a copa e o porta-enxerto.

A planta cítrica é um indivíduo, ou uma unidade de produção, formada pela associação de dois indivíduos, copa e porta-enxerto, geneticamente diferentes e que devem viver em estreito relacionamento, mutuamente benéfico para que a planta criada por ocasião da enxertia seja produtiva e longeva.

Botânica e Morfologia da Planta

As plantas cítricas são arbustos ou árvores com flores brancas, folhas originalmente compostas, porém aparentemente simples e persistente.

O fruto típico dos citros é o hesperidium, com casca rica em óleos essenciais que servem também para a diferenciação das espécies. Os óleos das cascas dos li-

mões, laranjas, limas e tangerinas são comercialmente importantes. A casca formada pelo albedo, a parte mais intensa do mesocarpo e, o flavedo, a parte mais externa, apresenta glândulas de óleo, e corpos coloridos.

Internamente o fruto é dividido em diversos segmentos (gomos) por finas paredes membranosas. O número desses segmentos tem algum valor na identificação da variedade. São eles cheios de vesículas de suco e contém ainda as sementes.

As sementes, frequentemente, contém embriões desenvolvidos, de origem nucelar além do embrião gâmico. O embrião nucelar reproduz apenas a planta-mãe, constituindo um modo de propagação vegetativa da planta.

Sabe-se que tanto a mutação de gemas como a de embriões ocorre com frequência em citros.

A posição sistemática dos citros é a seguinte:

Família: Rutaceae

Sub-família: Aurantioideae

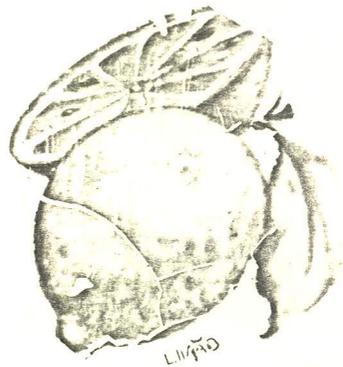
Tribu: Citreae

Sub-tribu: Citrinae

Gêneros: Poncirus

Fortunella

Citrus.



O gênero Citrus é o mais importante possui diversas espécies cultivadas comercialmente em todo o mundo.

As principais são: laranjeira, tangerineira, limoeiro, limeira, cidreira, toranjeira e pomeleiro.

### BAG de Citros

O melhoramento de citros está sendo feito no país, em Cruz das Almas, BA, pelo CNPMF/EMBRAPA, em Limeira, SP pelo IAC, em São Paulo, SP pelo Instituto Biológico, no Rio de Janeiro, RJ pela IPAGRO. No exterior está sendo feito nos Estados Unidos pela USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) na Flórida, Califórnia e em Riverside; no Japão e na Índia.

A principal finalidade é estudar as combinações com diferentes copas capaz de atender a um programa de hibridações.

### Coleção de Germoplasma de Citros

(Vide Anexo).-

### Melhoramento Genético dos Citros

As plantas cítricas produzem flores completas que se interpolinizam livremente entre espécies e gêneros. Nos três gêneros Citrus, Fortunella e Poncirus da família Rutaceae, é possível a polinização dando híbridos de interesse comercial. A afinidade somática de seus tecidos permite a enxertia das espécies destes 3 gêneros.

A hibridação controlada nos citros tem grandes óbices na heterozigoze, poliembrionia, poliplóidia, no elevado porte das árvores, no dilatado tempo para produção de frutos, nas características da fase juvenil das plantas nascidas de semente.

Conforme o processo que intervem na formação do híbrido ele é denominado:

a) Intervarietal ou intraespecífico: cruzamentos entre duas variedades da mesma espécie.

- b) Interespecífico ou intragenérico: cruzamento entre espécies do mesmo gênero.
- c) Intergenérico: cruzamento entre gêneros diferentes.
- d) Complexos: obtidos de cruzamentos entre híbridos interespecífico ou intergenéricos com outras espécies ou gêneros, portanto resultante de 2 ou mais cruzamentos, Ex.: Citrange x *Fortunella*.

Híbridos obtidos por Cruzamento Artificial

Intervarietal:

(*C. reticulata* x *C. reticulata*)

Ex.: tangerinas Kinnow, Wilking e Kara.

Interespecífico:

Tangelos (*C. reticulata* x *C. paradisi*)

Tangores (*C. reticulata* x *C. sinensis*)

Orangelos (*C. sinensis* x *C. paradisi*)

Intergenéricos:

Citranges (*Poncirus trifoliata* x *C. sinensis*)

Limequats (*Fortunella* spp. x *C. aurantifolia*)

Citrumelos (*Poncirus trifoliata* x *C. paradisi*)

Complexos:

Citrangequats (*Fortunella* spp. x Citrange)

Citrangedins (Citrange x *C. madurensis*)

Tan-tangelos (*C. reticulata* x Tangelo)

Citrangors (Citrange x *C. sinensis*)

Cicitranges (Citrange x *Poncirus trifoliata*)

Orangequats (*C. reticulata* o Satsuma x *Fortunella japonica* x *F. margarita* Meiwa)

Proccimequat (*Citrus aurantifolia* "Mexicano" x *Fortunella japonica*)  
x *F. hindssi*).

## Híbridos Comerciais

Tangor - (Tangerina x Laranja doce): Tangerinas: Templo, Murcott e Umatilla.

Tangelo - (Tangerina x Pomelo): Orlando, Minneola, Seninole Sampson, Thornton.

Citranges - (Laranja doce x Trifolia): Troyer, Carrizo, Savage.

## Métodos de Melhoramento

### 1- Seleção:

É empregado para obtenção de formas naturais primitivas. A seleção inadequada de plantas matrizes é uma das causas da baixa produtividade dos laranjais do país. O uso de material multiplicativo sadio e produtivo propiciaria bases mais seguras à citricultura brasileira. As coleções ou hortos botânicos tem propiciado a formação de híbridos naturais.

### 2- Hibridação Artificial:

Os cruzamentos de plantas cítricas são simples. As condições próprias da planta como o porte, a fase juvenil, os vírus, dificultam enormemente a obtenção de híbridos de valor comercial, nos citros.

O cruzamento controlado de progênes selecionadas e a autopolinização têm sido geralmente utilizada em programa de melhoramento de citros.

### 3- Mutações Naturais:

São mudanças na constituição genética da planta que ocorrem repentinamente e que não são devidas a segregação ou recombinação de gens como acontece na reprodução sexuada.

As mutações de gemas em plantas cítricas tem sido importante fonte de obtenção de novas variedades. Por esse meio surgiram algumas das mais valiosas variedades comerciais de citros. A diferenciação de variedades em grupos como laranjas doces deve ter ocorrido principalmente devido a mutações somáticas.

#### 4- Embriologia Nucelar:

Os clones nucelares (formados por embriões nucelares) produziram um forte impacto na citricultura mundial.

A Embrionia nucelar teve importante papel na seleção natural e na evolução dos citros.

A alta heterozigose dos citros é atribuída a mutações frequentes, alto índice de infertilidade nos cruzamentos e à embrionia nucelar.

#### 5- Indução Artificial e Variações Genéticas:

A indução de mutação em células genéticas (zigotas) e em células somáticas tem sido empregadas no melhoramento de citros. Porém não se conseguiu ainda clones de valor comercial. O emprego de mutagênico químico, a colchicina, tem sido útil na obtenção de tetraplóides.

#### 6- Cultura de Tecidos (Micropropagação):

As doenças de citros causadas por vírus, viróides e micoplasma apresentam importância muito grande na citricultura visto que são disseminadas pela propagação vegetativa. Estas doenças podem reduzir a produtividade causando o envelhecimento precoce de um pomar e até mesmo impedir o seu estabelecimento em certas regiões.

Daí a maioria dos países de citricultura avançada realiza uma intensa luta contra tais enfermidades pela utilização de matrizes livres de vírus. A obtenção de plantas livres de vírus é feita principalmente pela micropropagação que envolve 3 diferentes técnicas: - cultura de nucelo "in vitro" (embrião, - cultura de óvulos (gemas) e microenxertia.

A utilização das 2 primeiras técnicas se baseia no fato de que a maior parte das viroses não são transmitidas pela semente e que as plantas nucelares que são produzidas por embriogênese assexual possuem as mesmas características da árvore-mãe. A utilização da microenxertia baseia-se em dois fatos: a maioria dos vírus de citros não se transmite pela semente e o ápice caulinar ainda não diferenciado

pode estar livre de vírus, viróides e micoplasmas. Quanto menor for o segmento apical, maior a probabilidade de se obter plantas sadias.

#### Quimeras:

Ocorre uma quimera quando a planta ou parte dela, é formada de tecidos geneticamente diferentes.

Algumas quimeras podem ser produzidas pela enxertia de partes de duas gemas diferentes. Ocorre então a fusão de células somáticas de diferentes tipos genéticos (esta fusão não têm a ver com hibridação).

De acordo com a posição as quimeras podem ser: - Periclinal (uma forma cobre a outra envolvendo-a); - Setorial (um tecido estende de fora, até o centro do órgão); - Mericlinal (um tecido estende de fora para dentro, sem alcançar o centro do órgão); - Mosaico (os tecidos são irregularmente misturados no órgão).

Quanto a origem as quimeras se classificam: Autógena - quando ocorre numa célula ou grupo de células, originariamente iguais as células do resto da planta; Artificial ou sintética - quando é obtida enxertando tecidos de duas variedades ou espécies.

### Classificação Pomológica das Espécies e Variedades do Gênero Citrus

#### 1- Laranjas doces:

- . Frutos normais: var. Pêra, Seleta, Lima, Hamlin, Caipira, Valência.
- . Frutos sanguíneos: var. Rubi, Sanguínea, Maltesa.

#### 2- Limões:

- . Limões doces: var. "doce" (sem importância comercial).
- . Limões ácidos: var. Eureka, Siciliano, Lisboa, Genova, Vilafranca, Rugoso, Meyer.

3- Tangerinas:

- . Frutos doces, com casca solta, cor laranja-forte: var. Satsuma (s/sementes) Dancy, Beauty, Cravo.
- . Frutos doces, com casca solta, cor amarelo-alaranjado: var. Rio, Ipanema, Oneco, Imperador.
- . Frutos doces, com casca aderente (híbridos): var. Sabará, Tangerona, King.
- . Frutos ácidos, com casca solta, cor laranja-forte: var. Limão cravo, Rosa.

4- Laranjas azedas (da Terra):

- . Frutos amargo-ácidos: var. Agro-sevilhana.
- . Frutos amargo-doces: var. Apepu.

5- Limas:

- . Frutos doces: var. Lima da Pérsia, de Umbigo, etc.
- . Frutos ácidos: são os falsos limões, dos quais as variedades mais conhecidas são o "limão" Galego, o "limão" Tahiti e o "limão" Mexicano.

6- Pomelos ou "Grape-fruits":

- . Frutos com polpa avermelhada: var. Red Blush, Thompson, Foster, Rubi.
- . Frutos com polpa de coloração normal: var. Marsh Seedless, Duncan, Hart, Pernambuco.-

→ Citros ←  
(MICROPROPAGAÇÃO)

-49-

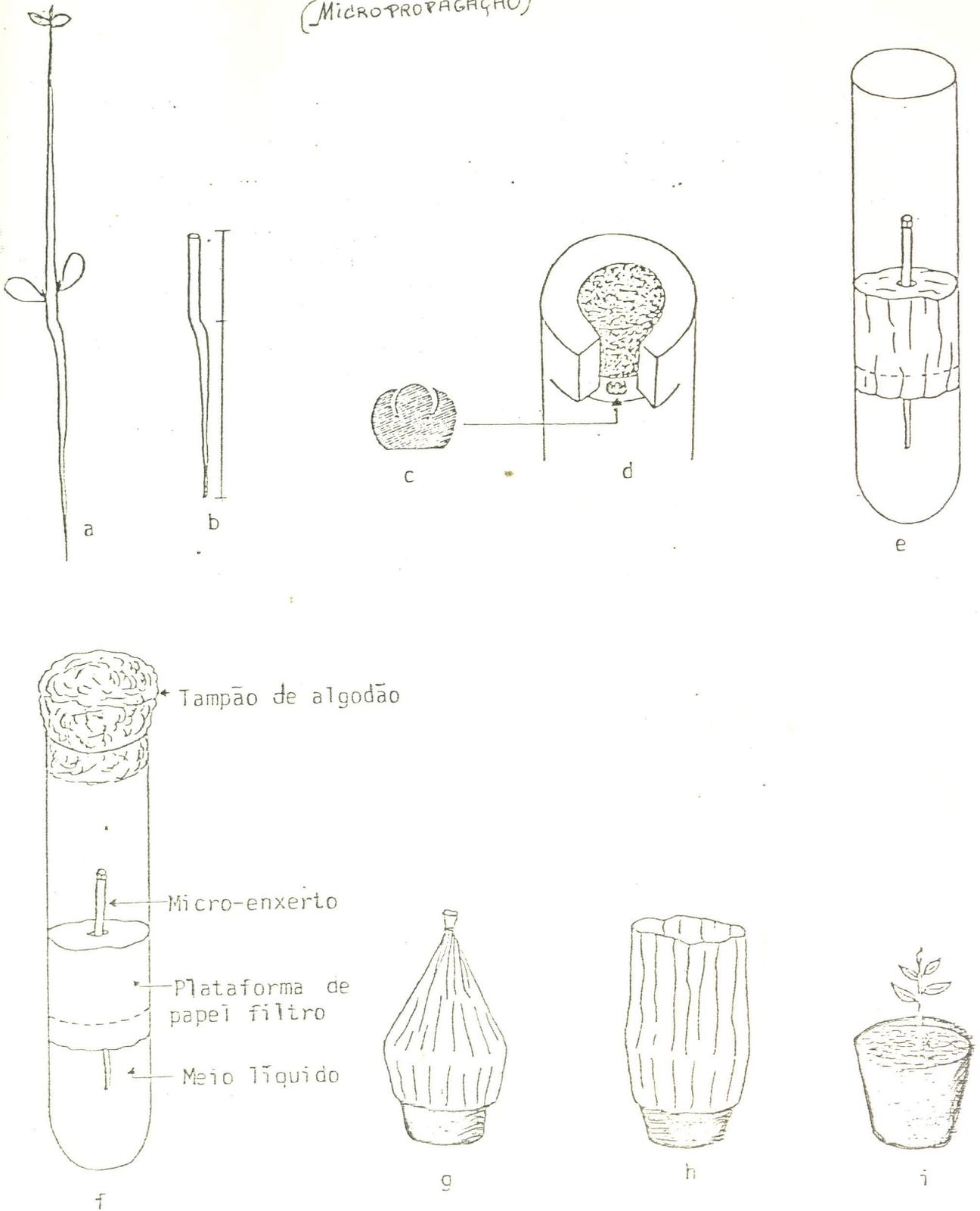


Fig. 1. a) Micro porta-enxerto; b) Micro porta-enxerto pronto para a enxertia; c) Ápice caulinar; d) Enxertia; e) Micro enxerto no tubo de cultura; f) Micro enxerto pronto para ser levado para a câmara de crescimento; g, h) Acclimatização; i) Planta aclimatizada.

# CITRUS SSP

-50-

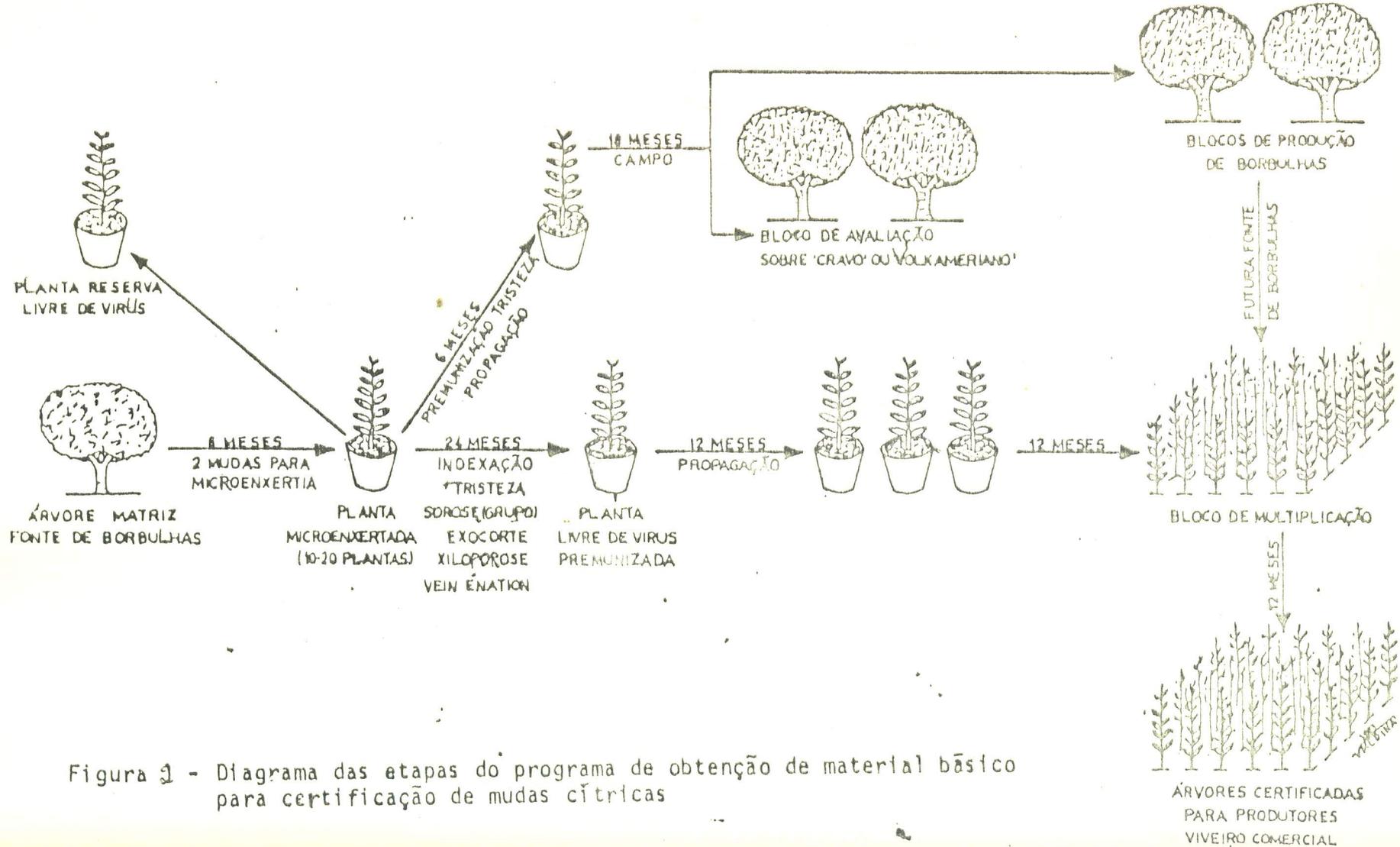


Figura 1 - Diagrama das etapas do programa de obtenção de material básico para certificação de mudas cítricas

ANEXO 1 - COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE CITRUS, CNPMF/EMBRAPA - CRUZ DAS ALMAS-  
BAHIA

COPAS

Laranjas:

Bahia cn	Bahia Cabula	Baianinha IAC 48
Bahia cv	Bahia Kimmel	Baianinha IAC 13
Bahia IPEAL 1	Bahia IPEAL 101	Baianinha IAC 34
Bahia SA	Bahia IPEAL 102	Baianinha IAC 75
Bahia IPEAL RP	Bahia Tremembé	Baianinha IAC 89
Bahia IPEAL 4	Bahia Itacuruçã	Baianinha c/semente
Bahia IPEAL 5	Bahia Monte Parnazo	Baianinha Tomazzelli
Bahia IPEAL 6	Bahia Vale del Cauca	Baianinha Piracicaba
Bahia IPEAL 7	Bahia Jacinto	Baianinha Batan cn
Bahia IPEAL 8	Bahia Valente	Palmeiras
Bahia IPEAL 9	Bahia Cravo	Seleta Amarela
Bahia IPEAL 10	Bahia Retiro	Seleta Branca
Bahia IPEAL 11	Washington Florida	Lima
Bahia IPEAL 12	Washington Navel	Lima IPEAL
Bahia IPEAL 13	Thomson Navel	Lima IPEACS
Bahia IPEAL 14	Robertson Navel	Piralima
Bahia IPEAL 15	Australian Navel	Piralima IPEAL
Bahia IPEAL 16	Golden Nugget Navel	Piralima gigante
Bahia IPEAL 17	Washington Navel	Barão
Bahia IPEAL 18	Surprise Navel	Barão IPEAL 1
Bahia IPEAL 19	Navel Sangre	Barão IPEAL 2
Bahia IPEAL 20	Navelina	Hamlin
Bahia IPEAL 21	Navelencia	Hamlin IPEAL
Bahia IPEAL 22	Sanguínea	Pineapple
Bahia IPEAL 23	Baianinha	Rubi
Bahia IPEAL 24	Baianinha SJ	Cadenera
Bahia Matataúbas	Baianinha IPEAL 3	Blood Oval
Bahia Sanguínea	Baianinha IAC 79	Parson Brown
Bahia Cajazeiras	Baianinha IAC 31	Westin
Bahia TS	Baianinha BB	Enterprise

Homossassa	Oneco	Limão Tahiti
Caipira	Cravo	Limão Galego
Laranja do Céu	Rio	Limão Rio
Succory Acidless	Jaraguá	Limão Galego GP
Laboratory Sweet Seedling	Big of Sicily	Limão Tahiti IAC 5
Moro	Giant of Sicily	Limão Tahiti 5059
Sanguinelli	Batangas	Limão Tahiti 4936
Mediterranean	Cravo cn	Limão Tahiti CR
Azeda	Ponkan 1	Limão Tahiti IPEAL
Diva	Mexerica do Céu	Lima de Umbigo
Pera	Montevidêu	Lima da Pérsia
Pera IPEACS	Israel	Lima Dourada
Pera IPEAL	Comum	<u>Pomelos:</u>
Pera IPEAL X	Precoce	Duncan
Pera de Umbigo	Tardia	Red Blush
Natal	Romana	Marsh seedless
Natal IPEAL 1	Siracusa	Pernambuco
Natal IPEAL 2	Paraguaia	Ruby Star
Natal IPEAL 3	Mexerica de Umbigo	<u>PORTA-ENXERTOS</u>
Valencia	Willowleaf	<u>Laranjas:</u>
Valencia Folha Murcha	Tangor Murcot	Azeda
Valencia Olinda	Tangelo Nova	Caipira
Valencia Campbell	Tangelo Osceola	Palmeiras
Valencia Folha Murcha cv.	Tangelo Lee	Ridge Pineapple
Valencia IPEAL 1	Tangelo Robinson	Florida Sweet
Lue Gim Gong	Tangelo Orlando	<u>Limões:</u>
<u>Tangerinas e Híbridos:</u>	Tangelo Minneola IPEAL	Cravo
King	Tangelo Sampson IPEAL	Rugoso da Flórida
Satsuma	Tangelo Seminole IPEAL	Rugoso RM
Clementina IPEAL	Tangelo Page	Rugoso Mazoe
Ponkan	<u>Limões Verdadeiros, Li-</u>	Rugoso Estes
Kara	<u>mas Ácidas e Doces:</u>	Rugoso Balão
Swatow	Limão Gênova	
Kinnow	Limão Eureka	
Dancy	Limão Vilafranca	
Satsuma Silverhill	Bearss Lime	

Rugoso Nacional

Rugoso Schaub

Soh Jahlia

Red Rough

Tangerinas e Híbridos:

Sunki

Cleōpatra

Cleōpatra x Cravo

Tangelo Orlando

Tangelo Seminole

Tangelo Minneola

Tangelo Sampson

Poncirus e Híbridos:

Poncirus trifoliata

Citrange Troyer

Troyer 71-195

Citrange Carrizo

Carrizo 71-150

Citrange Morton

Citrange Rusk

Citrange Yuma

Yuma 71-222

Citrumelo Swingle

Swingle 70-133

Swingle 71-83

Citrumelo Sacaton

Sacaton 71-96

Sacaton 71-79

Citrumelo Tucson 71-131

Citrumelo A 71-127

Trifoliata Pomeroy 71-76

Towne F

Davis A

Davis B

Ronnse

Kryder 8

Jacobsen

Rich 16-6

Cleōpatra x Carrizo 63-224

Cleōpatra x Carrizo 62-226

Cleōpatra x Swingle 63-294

Cleōpatra x Swingle 63-205

Cleōpatra x Swingle 63-295

Cleōpatra x Swingle 63-287

Cleōpatra x Swingle 63-288

Cleōpatra x Swingle 71-158

Cleōpatra x Barnes 63-245

Cleōpatra x Rubidoux 63-239

Sunki x Swingle 63-306

Sunki x Swingle 63-314

Sunki x Swingle 63-311

Sunki x Swingle 63-309

Sunki x Swingle 63-308

Sunki x English 63-256

Sunki x English 63-264

Cravo x Trifoliata

Outros:

Citrus macrophylla 71-211

Citrus crenatifolia

Faustrime 71-137



febre

asma

neurastenia

histerismo



gripe

resfriado

pneumonia

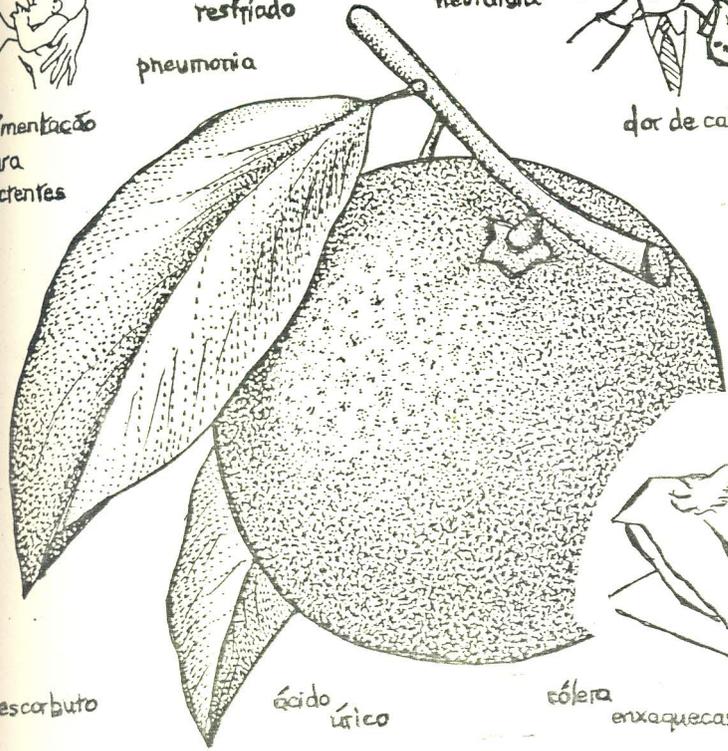


neuralgia



dor de cabeça

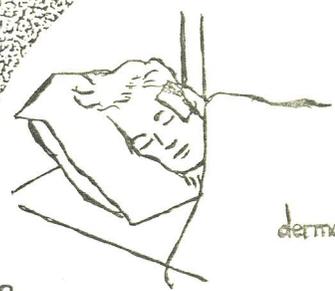
alimentação para lactentes



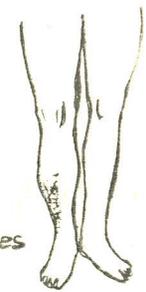
escorbuto

ácido úrico

cólera



dermatoses



pelagra



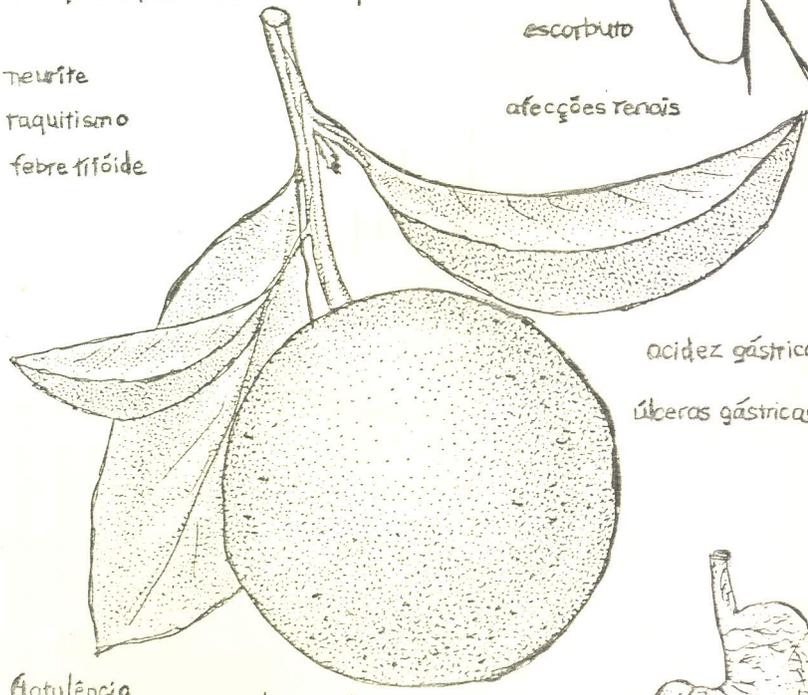
escorbuto

afecções renais

### LARANJA (*Citrus sinensis*)

- neurite
- raquitismo
- febre tifóide

Ajudam na cura de várias doenças



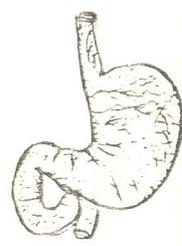
acidez gástrica

úlcera gástrica

- flatulência
- afecções cardíacas

leucorréia

hipertensão



### LIMA (*Citrus limetta*)

MELHORAMENTO GENÉTICO DA

GOIABEIRA

A goiabeira é a mais comum das fruteiras do nosso país, crescendo espontaneamente em terrenos baldios, pastos, beiradas de estradas, graças as aves e aos mamíferos que a disseminam largamente. O fruto, além de consumido cru, tem grande importância na indústria de doces, dos quais se destaca a goiabada, sem rival entre os oriundos dos frutos tropicais. É rica em Vitamina C principalmente no pericarpo.

Botânica e Morfologia da Planta

A goiabeira, Psidium guajava L. pertence ao gênero Psidium da família das Myrtaceae. Árvore pequena, geralmente de 3 a 5 metros de altura, tortuosa, esgalhada, às vezes atinge 8 m de altura, sempre verde de casca lisa, delgada, ligeiramente amarga, castanho-arroxeadado, que se desprende em lâminas. Folhas oblongas ou elípticas, opostas ligeiramente grossas e coriáceas de cor verde com 7 a 15 cm de comprimento. Flores perfumadas, brancas, axilares, solitárias. O cálice é persistente e o ovário é plurilocular formado por 5 carpelos sincarpous. As flores são hermafrodita pentâmeras. Os frutos são bagas de tamanho variável, pesando de 50 a 1000g, dependendo da variedade. A polpa pode apresentar coloração branca, amarelo, rosada e vermelha.

Melhoramento da Goiabeira

A multiplicação da goiabeira se faz por dois meios: sexual e agâmico (asexual) ou vegetativo.

Sementes - a propagação por sementes era o método mais usado até recentemente porém traz alguns inconvenientes:

- Segregação: devido a heterozigose fazendo o pomar ficar desuniforme;

- Porte das plantas: é maior dificultando tratos culturais e colheita;
- Plantas por sementes: são menos precoce demoram mais para entrar em frutificação. Por isso usado mais para produção de porta-enxerto e melhoramento genético.

A propagação assexual ou agâmica da goiabeira pode ser feita por vários processos, recomendando-se, entretanto, dois métodos: estaquia e enxertia. A estaquia faz-se com ramos finos, cortados em estacas de 25 a 30 cm. Podendo-se usar também estacas de raízes. A enxertia pode ser de 'borbulha' (simples, T normal e ou de janela) ou de 'garfo'. O cavalo deverá ter aproximadamente 1 ano de idade.

O melhoramento da goiabeira é como na maioria das fruteiras, pode-se fazer por: seleção, hibridação e métodos para reprodução assexuada.

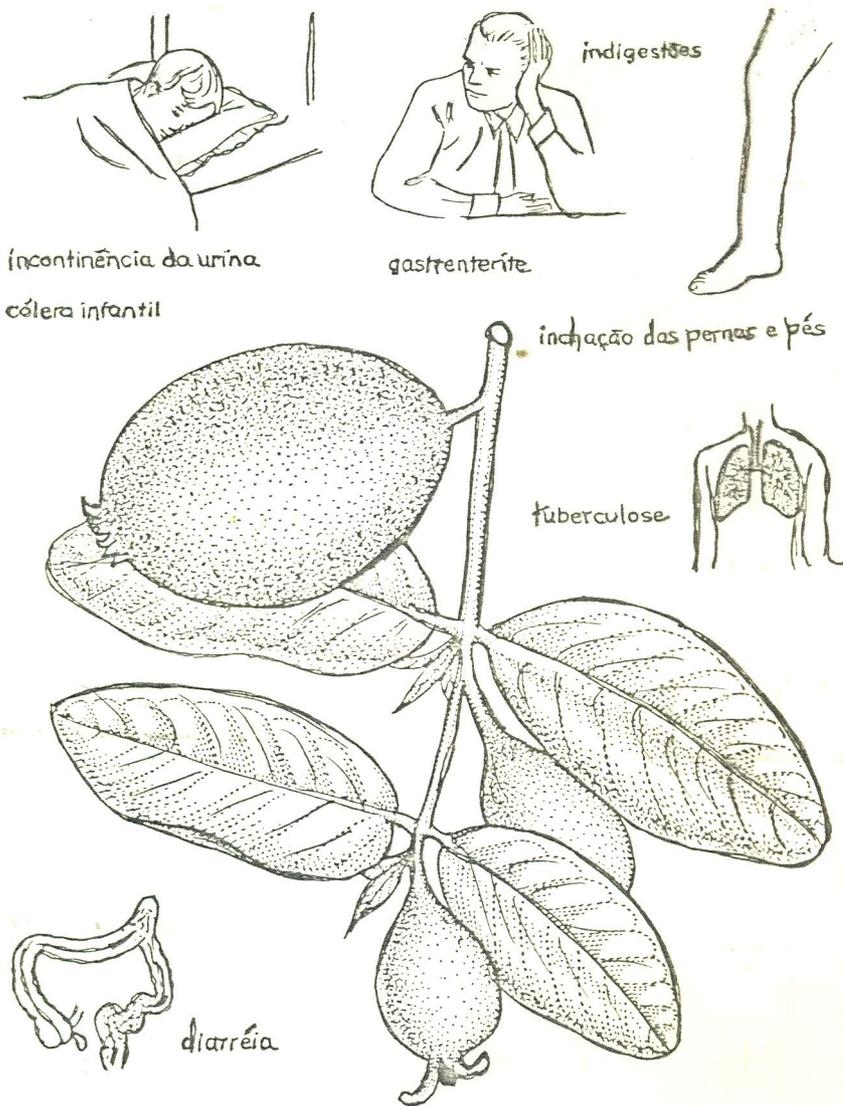
#### BAG de Goiaba

O BAG de goiaba está instalado desde 1973, na EPABA junto com o CNPMF/EMBRAPA contando com 22 entradas.

As observações efetuadas baseiam-se nos seguintes elementos: altura e aspecto da copa, tipo de inserção dos frutos, período de colheita, tamanho do fruto, peso, forma, cor de casca, da polpa, espessura e cavidade interna.

As variedades e ou seleções 'Branca São José', 'Creme Arredondada', 'Suprema', 'Branca', 'Ruby Supreme', vem apresentando comportamento promissor, com produções acima de 80 kg/planta/ano e frutos de qualidades desejáveis.

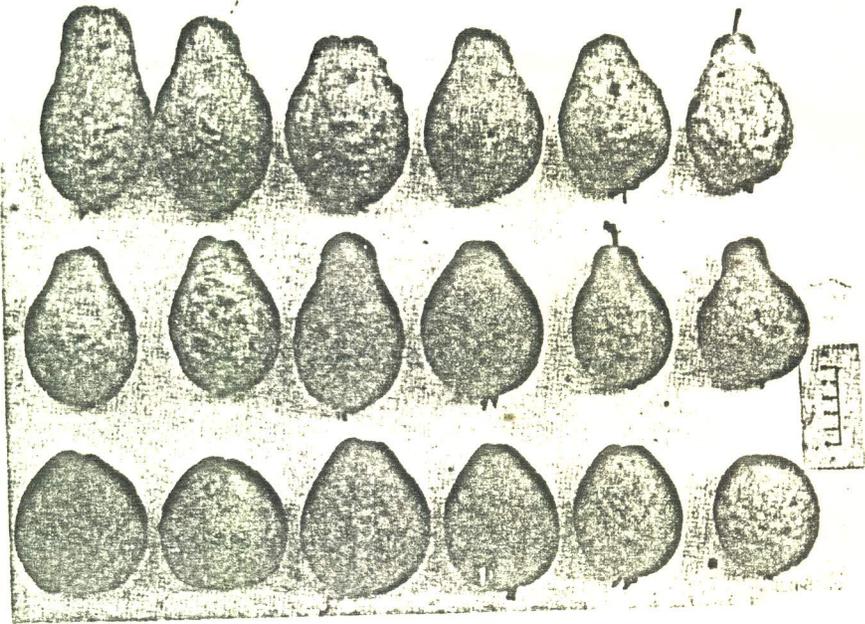
# A goiaba e sua utilização na medicina doméstica.



GOIABA (*Psidium guayava*)

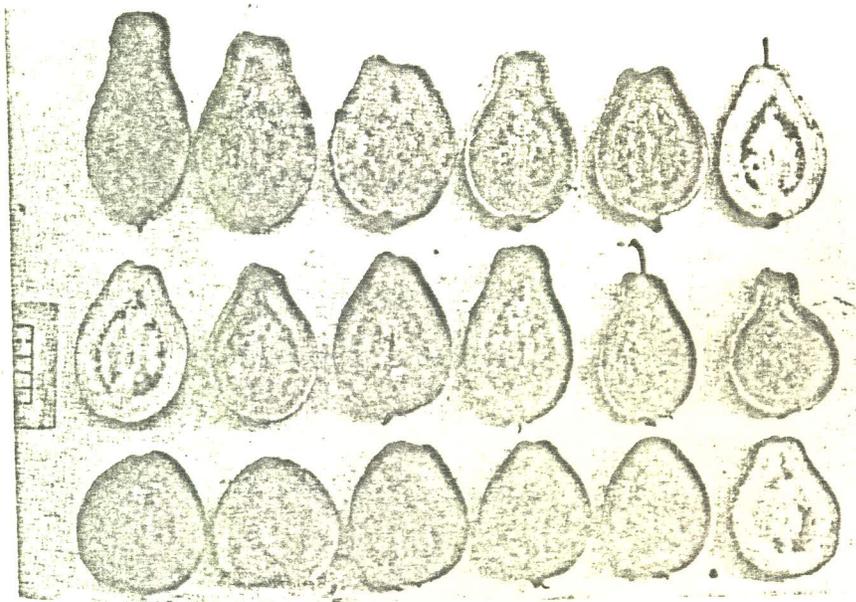
## CULTURA DA GOIABEIRA

# Tipos de goiabas



Varição na forma, tamanho e cor de goiabas provenientes de uma plantação comercial em José Bonifácio, SP.

variação na espessura e cor da polpa.



MELHORAMENTO GENÉTICO DA

TAMAREIRA

A tamareira, Phoenix dactylifera L. é uma planta da família das Arecaceae oriunda do Egito, da África setentrional e da Ásia. No Brasil encontra-se em fase das primeiras pesquisas.

A tâmara é um alimento energético de primeira ordem, própria para atletas e para os que executam trabalhos físicos pesados. É uma fruta de uso medicinal em larga escala, bastante eficaz nas enfermidades das vias respiratórias.

A tamareira, ou a 'Árvore da Vida' (como é conhecida no Oriente) poderá significar, brevemente, mais vida para o povo do Nordeste e para o próprio Brasil, pelas vantagens que oferece esta cultura, tanto para consumo, como na industrialização e exportação.

Botânica e Morfologia da Planta

A tamareira é uma das espécies mais importantes da família das Arecaceae (ex-palmácea). Pertence ao gênero Phoenix.

Possui porte ereto atingindo até 30 metros de altura. A planta possui de 60 a 180 folhas com duração de cada folha, de 3 a 7 anos. O número de cachos depende do número de folhas. As flores se formam nas axilas das folhas originadas no ano anterior. Quanto as flores a tamareira se classifica como dióica.

É necessário planta macho e planta fêmea para que haja frutificação. Os frutos são drupas, de cor amarelo e ou vermelho, quando amadurecem ficam pardo-avermelhado e ou pardo-amarelado.

### BAG de Tâmara

Possivelmente, o que tudo indica, o BAG de tâmara será feito no CPATSA-EMBRAPA. Já consta de 20 entradas com procedências da África, Estados Unidos e Índia. Estuda-se através de reprodução sexuada por sementes e pela propagação vegetativa (reprodução assexuada) o comportamento de tamareiras no país. As variedades em estudo são as seguintes: Hamir Hajy, Barhee, Dairy, Deglete Beida, Deglet Noor, Empress, Halawy, Khadrawy, Khalasa, Khasa, Knyr, Horra, Menakher, Toory, Medjool, Zahidi, Hylaly, Amir Hads, Medjool II, Khadrawy II e Zahidi II.

### Melhoramento Genético da Tamareira

A tamareira é uma das mais importantes plantas dióicas cultivadas. O melhoramento genético consiste principalmente na produção e avaliação de um grande número de híbridos. Quando se encontra um híbrido superior pode-se multiplicar indefinidamente para a formação de plantações comerciais.

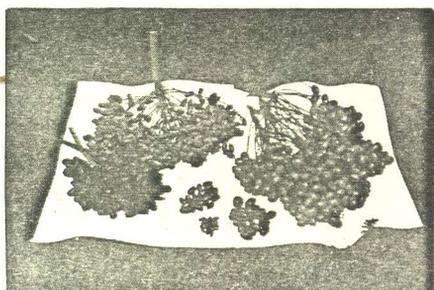
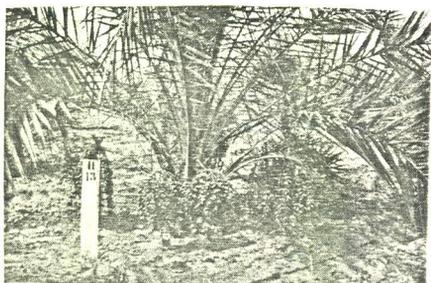
Possui plantas masculinas e femininas. Uma árvore masculina produz pólen suficiente para fecundar flores de muitas árvores femininas. As flores masculinas são produzidas em inúmeras e curtas ramificações.

São amareladas, apresentando-se como pequenas rosas abertas; as femininas assemelham-se a botões de forma esférica. As plantas masculinas são imprescindíveis, pois o fruto, que é o produto comercial, não se desenvolve sem fertilização.

As plantas masculinas não dão frutos, tendo como única função a produção do pólen. Para se manter em número de plantas masculinas e também pela qualidade do fruto a polinização deve ser feita a mão.

Os parâmetros considerados para o estudo do comportamento das tamareiras são: crescimento e desenvolvimento das plantas (altura da planta, diâmetro do tronco, índice foliar, resistência a doenças e pragas); ciclo fenológico (brotação, floração, frutificação, maturação, colheita e duração do ciclo); produtividade e características dos frutos: física (peso, diâmetro e comprimento do fruto, percentagem, textura e consistência de polpa,

espessura da casca, cor da casca e polpa); químicas (percentagem de brix, acidez, pH, sólidos solúveis/acidez, percentagem de matéria seca e umidade). As tamareiras que apresentarem boas características de seus frutos, boa percentagem de rebentos e boa produtividade serão selecionadas.



**COMPOSIÇÃO DO FRUTO**  
(em cada 100 g)

Calorias.....	316,00	
Água.....	20,00	g
Hidrato de Carbono.....	75,40	g
Proteína.....	2,20	g
Gordura.....	0,60	g
Sais.....	1,60	g
Vitamina A.....	150	U.I
B <sup>1</sup> .....	21,00	mcg
B <sup>2</sup> .....	1750	mcg
B <sup>5</sup> .....	4,00	mcg
C.....	30,00	mcg

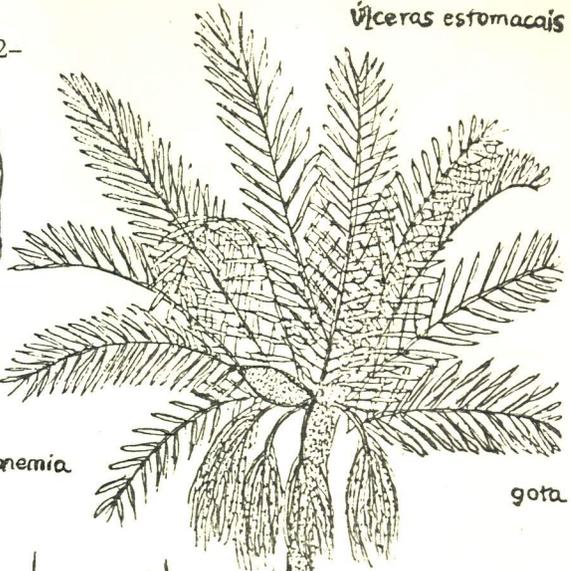
**VARIEDADES**  
**DA TÂMARA**

<i>Amir Hajy</i>	<i>Horra</i>
<i>Barhee</i>	<i>Menakher</i>
<i>Amhat</i>	<i>Thoory</i>
<i>Khasa</i>	<i>Hamir Hads</i>
<i>Deglet Beida</i>	<i>Zahidi</i>
<i>Deglet Noor</i>	<i>Hilaly</i>
<i>Empress</i>	<i>Medjool</i>
<i>Halawy</i>	<i>Dayri</i>
<i>Khalasa</i>	<i>Khadrawy</i>
<i>Knyr</i>	

A  
Tamareira  
e sua  
utilização  
na  
medicina  
doméstica



diarréia infantil

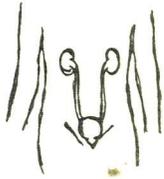


anemia

gota



afecções das vias respiratórias

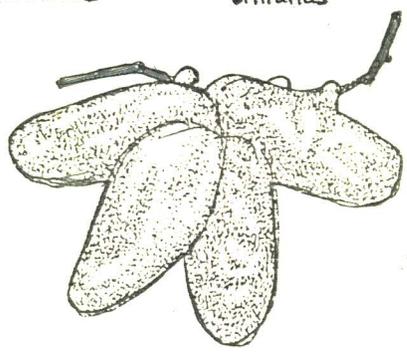


afecções das vias urinárias



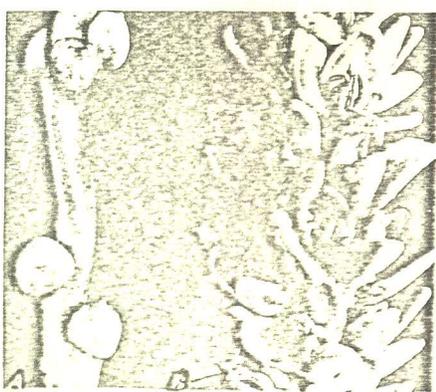
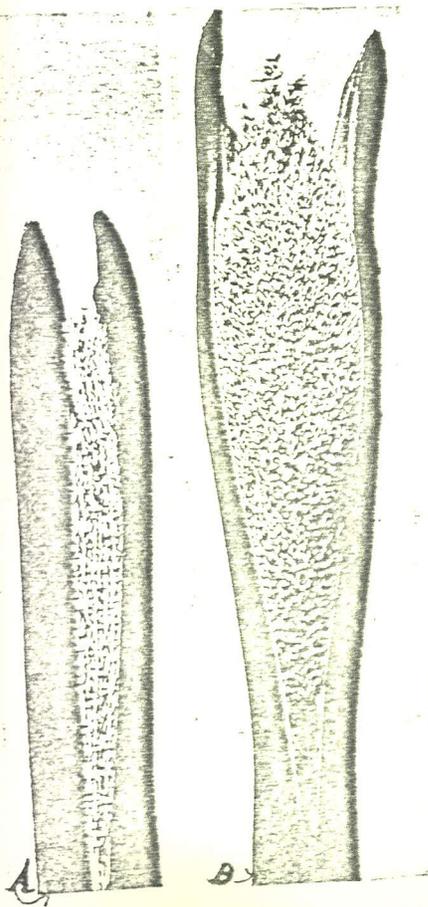
abscessos

erupções cutâneas



→ TÂMARA (Phoenix dactylifera) L. ←

FLOR DA TAMAREIRA



A → Flor feminina  
B → Flor masculina

MELHORAMENTO GENÉTICO DO

MAMOEIRO

O mamoeiro (Carica papaya L.) é uma planta herbácea, nativa da América Tropical, e foi encontrado nas formas nativas em estado selvagem e semi-selvagem nas planícies tropicais da América Central e da América do Sul.

A grande variação existente entre os numerosos tipos de mamão cultivados entre nós, não permite a estabilização das variedades por seleção de sementes, quando estas são produzidas por polinização aberta. Daí, a primeira preocupação referente ao trabalho de melhoramento do mamão é a da purificação e fixação das nossas variedades, a fim de se obter um maior grau de pureza para posteriores trabalhos de hibridações.

Banco Ativo de Germoplasma de Mamão

O CNPME/EMBRAPA e a Empresa de Pesquisa Agropecuária (EPABA), visando difundir e promover o desenvolvimento do mamoeiro, com base em material melhorado, para atender as exigências dos mercados nacional e internacional instalou o BAG desta cultura em 1973, objetivando a multiplicação, caracterização, avaliação e utilização do germoplasma de mamão. Consta de 45 entradas, ampliando-se anualmente.

As variedades ou seleções são mantidas por polinização controlada, através da autofecundação das flores perfeitas nas variedades hermafroditas e "sib crossing" nas dióicas. O plantio é renovado a cada 3 anos.

As observações efetuadas baseiam-se nas seguintes características: altura da planta, diâmetro do caule, altura de floração, grau de esterilidade, tempo de semeadura à colheita, intervalo entre floração e maturação, susceptibilidade ao ataque de fungos, tamanho de fruto, peso, forma, cor da casca, da polpa, consistência, espessura, cavidade interna, sabor, sólidos solúveis totais, vitamina C. Dentre as variedades em estudo, destacam-se 'Tailândia', 'K77', 'J S12' como as mais promiss

soras, apresentando plantas vigorosas, precoces, produtivas e com teor de vitamina C acima de 68 mg/100g. A 'Sunrise Solo' é uma variedade selecionada procedente da Estação Experimental do Havai. As plantas produzem precocemente e os frutos são piriformes, nas plantas hermafroditas e arredondadas, nas femininas, pesando de 400 a 600g. Polpa laranja-avermelhada e de excelente sabor. Produz, no primeiro ano, mais de 37 t/ha.

Além do trabalho do CNPMF e EPABA no país, o melhoramento de mamão está sendo feito no Havai, Riverside, Califórnia, Porto Rico e na África do Sul.

### Botânica e Morfologia da Planta

O mamoeiro pertence à classe Dicotyledoneae, subclasse Archichlamydeae, ordem Violales, subordem Caricineae, família Caricaceae e gênero *Carica*. O gênero *Carica* é melhor conhecido por causa do mamoeiro (*C. papaya* L.). Das 22 espécies válidas do gênero, com exceção de *C. papaya*, nenhuma delas é de importância comercial, a maioria produzindo frutos pequenos não édulos. Porém, algumas possuem caracteres valiosos que seriam úteis incorporar ao germoplasma de *C. papaya*, dentro os quais se salienta o da resistência ao vírus do mosaico, principal fator limitante da cultura do mamoeiro.

Diversos cruzamentos interespecífico bem sucedidos de várias espécies do gênero *Carica* são registados na literatura.

Os estudos citológicos fixaram um genômio básico para o gênero *Carica* de  $n=9$ , ou seja,  $2n=18$  para a fase diplóide ou somática, e isso para as espécies cujos números cromossômicos foram determinados até hoje. Os híbridos interespecíficos estudados formam bivalentes na metáfase I, o que demonstra a afinidade genética entre as espécies.

O verdadeiro mamoeiro pertence a espécie *Carica papaya* L. Plantas sempre verdes, de crescimento rápido e curta duração, de 3 a 8 m de altura. Tronco até 30cm de diâmetro, geralmente indiviso, herbáceo-lenhoso, fistuloso, suculento, com lá-

tex ralo e leitoso, ereto, marcado por grandes cicatrizes foliares, encimado por uma coroa de folhas. Folhas alternas grandes, longo-pecioladas.

### Tipos de Flores e Frutos

Storey classificou as flores do mamão em cinco tipos, considerando-os de importância fundamental na diferenciação das formas sexuais e no formato dos frutos.

Descrição dos tipos de flores:

Tipo I - flor fêmea: ocorre em plantas fêmeas é unissexual, apresentando apenas ovário e 5 carpelos. Produz frutos comerciais, com forma variável de esférico oblata e ovada.

Tipo II - flor bissexual petândrica: ocorre em plantas das formas hermafrodita e macho. Apresenta cinco estames curtos, alternados com as pétalas e os filamentos soldados como ovário e a base das pétalas; há soldadura mais ampla entre pétalas e a base do ovário do que nas flores fêmeas, deixando cicatriz bastante visível no fruto. O pistilo é formado por cinco carpelos com sulcos profundos sobre os quais se ajustam os estames.

Dá origem a frutos globulares ou levemente oblongos com os cinco sulcos profundos.

Tipo III - flor bissexual carpelóide: ocorre também nas plantas hermafroditas e macho. É caracterizado por distorção do pistilo, causado pela "carpelização" dos estames os quais podem assumir estruturas de estígmata. O número de carpelos pode variar de cinco a dez e são mal fundidos entre si, deixando aparecer os óvulos externamente. Os frutos originários destas flores carpelóides são mal conformados.

Tipo IV - flor bissexual alongata: ocorre em plantas hermafrodita e macho; este tipo produz flor perfeita normal. Apresenta o pistilo alongado com cinco pétalas fundidas em um a três quartos do comprimento, formando um tubo soldado levemente à base do pistilo; os estames em número de dez, dispostos em duas séries no ápice do tubo da corola, sendo 5 alternos as pétalas e 5 opostos a estas. O fruto

é de forma sempre alongada podendo-se encontrar forma de piriforme a cilíndrica. Tipo IV+ - é o caso em que as flores do Tipo IV não desenvolvem seu ovário em determinadas condições climáticas.

Tipo V - flor macho: ocorre em plantas machos e em menor frequência em plantas hermafroditas; a corola forma em tubo contendo o pistilo rudimentar.

Os tipos de flores de I a V constituem graus de uma dupla escala de masculinidade crescente e feminilidade decrescente.

#### Formas Sexuais do Mamoeiro

O mamoeiro ou mamão apresenta além das formas fêmea e macho de cordão, formas hermafroditas.

Segundo os tipos de flores encontram-se as seguintes formas sexuais:

- a) Ginóica - constituída de mamoeiros que tem flores exclusivamente femininas;
- b) Andróica - constituída de mamoeiros que tem flores exclusivamente masculinas;
- c) Andromonóica - constituída de mamoeiros que têm em suas inflorescências uma mistura de flores masculinas e flores hermafroditas.

#### Raças Hortícolas de Mamão

Há duas raças hortícolas de mamão, a raça dióica e a raça hermafrodita. As variedades pertencentes à raça dióica apresentam plantas fêmeas e machos, e as da raça hermafrodita apresentam plantas fêmeas e hermafroditas. As variedades hermafroditas produzem boas cargas de frutos comerciáveis.

Hofmeyer e Storey concordaram na determinação do sexo do mamão em termos de fatores mendelianos simples:

M1 = fator dominante para macho;

M2 = fator dominante para hermafrodita;

m = fator recessivo para fêmea.

Constituição genética das três formas:

M1m = planta macho;

M2m = planta hermafrodita;

mm = planta fêmea.

1. mm x M1m = 1 mm : 1 M1m (50% fêmea; 50% macho);
2. mm x M2m = 1 mm : 1M2m (50% fêmea; 50% hermafrodita);
3. M1m autofecundado = 1 mm : 2M1m (1M1M1)(33% fêmea; 67% macho);
4. M2m autofecundado = 1 mm : 2M2m (1M2M2)(33% fêmea; 67% hermafrodita);
5. M2m x M2m = 1 mm : 2M2m : (1M2M2);
6. M2m x M1m = 1 mm : 1M2m : 1M1m (1M2M1)(33% fêmea; 33,5% hermafrodita; 33,5% macho).

Os fatores mendelianos envolvidos na herança do sexo de mamão são alelomórficos e os genótipos M1M1, M2M2 e M2M1 são inviáveis.

#### Caracteres Dominantes e Recessivos do Mamão

Cor da flor: amarelo, Y (yellow), e branco, y a cor amarelo é dominante sobre a branca.

Cor do caule e pecíolos: roxo P (purple) e verde, p, a cor roxa é dominante sobre a cor verde.

Cor da polpa: vermelha, r (red) e amarelo R, a cor amarela é dominante sobre a vermelha.

Altura da planta: anã d e alta D; o caráter planta alta é dominante sobre a planta anã.

Segundo Hofmeyer, nenhum dos característicos acima mencionados mostrou "linkage" com sexo; caso mostrassem, seria de grande utilidade pois permitiriam a separação das plantas de sexo indesejável quando ainda nas sementeiras.

Melhoramento do Mamoeiro

Ao se planejar o melhoramento do mamão, Carica papaya, tem-se que considerar as duas raças hortícolas, a dióica e a hermafrodita. Deve-se proceder a seleção das variedades visando-se a sua fixação e melhoramento de suas cargas gênicas por seleção individual, com referência aos objetivos:

1. Característica da planta:

- a) vigor da planta;
- b) frutificação precoce e em parte baixa da planta;
- c) ausência ou ocorrência mínima de carpeloídia e esterelidade feminina na forma hermafrodita;
- d) resistência a doenças e insetos;
- e) capacidade de produção por planta ou por unidade de área.

2. Características do fruto:

- a) peso entre 390 a 510g, forma alongada, periforme ou oval e uniformidade para frutos comercializados ao natural. Para indústria o peso pode ser entre 1,5 a 2,5 kg, de tamanho uniforme.
- b) casca lisa, sem manchas externas;
- c) frutos firmes, com popla espessa, sem protuberâncias;
- d) cor amarelo-alaranjada brilhante;
- e) alto teor de açúcares;
- f) resistência a várias doenças do fruto.

O melhoramento do mamoeiro visando a obtenção de plantas produtivas, frutos uniformes e de boa qualidade é feito geralmente por auto-fecundação, cruzamento e 'sib-crossing', seguidos de seleções para os caracteres desejados.

Para plantas dióicas (plantas com flores pistiladas ou estaminadas) da mesma linhagem ou cultivar, o melhoramento é feito através do 'sib-crossing' que consiste na retirada de pólen de flores de plantas masculinas (estaminadas) e a polinização controlada de flores de plantas femininas (pistiladas).

Para plantas hermafroditas utiliza-se a auto-fecundação. Pratica-se o cruzamento usando como fêmeas (plantas receptoras de pólen) as plantas que tenham flores femininas (pistiladas) para evitar a emasculação (retirada das anteras); não havendo flores femininas praticar a emasculação (usar de preferência flores pentândricas que são mais fáceis de emasculiar) antes da abertura da flor e cobrir em seguida a flor emasculada com saquinho de papel. No dia seguinte retirar o pólen da planta fornecedora e colocar no estigma da flor feminina emasculada. Cobrir a flor polinizada.

# Mamão e sua utilização na medicina doméstica



indigestão



doenças do estômago

gastrite

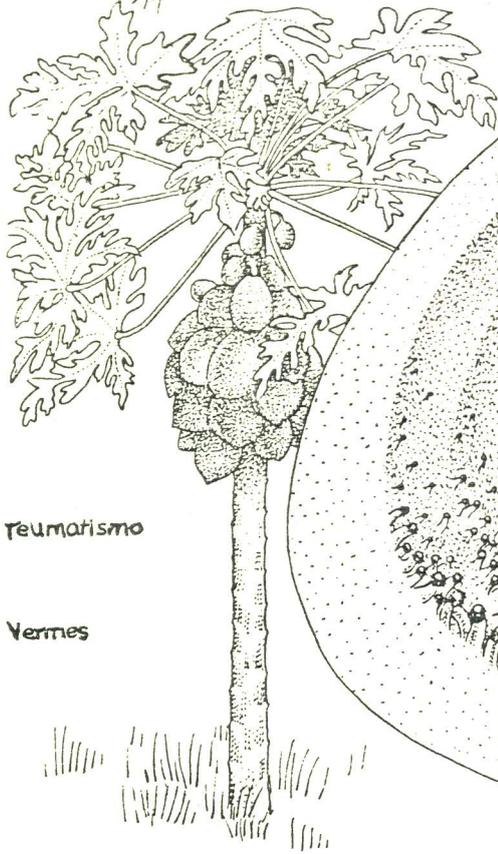
prisão de ventre

diabete

asma

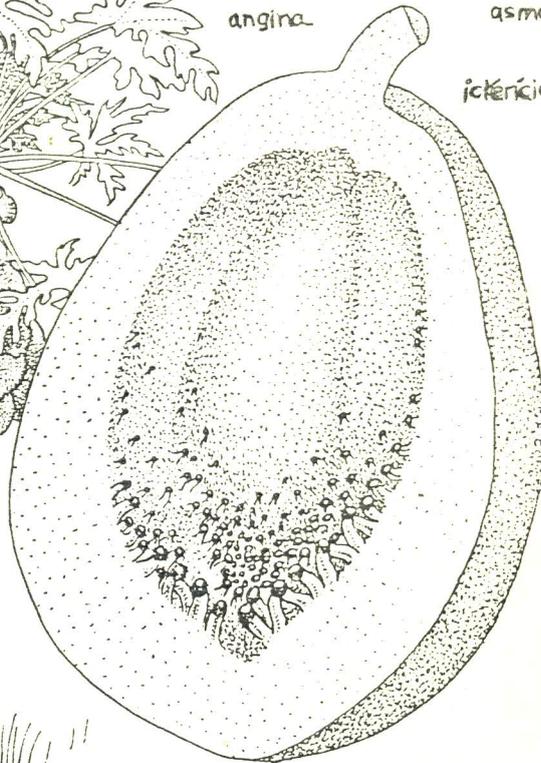
icterícia

angina



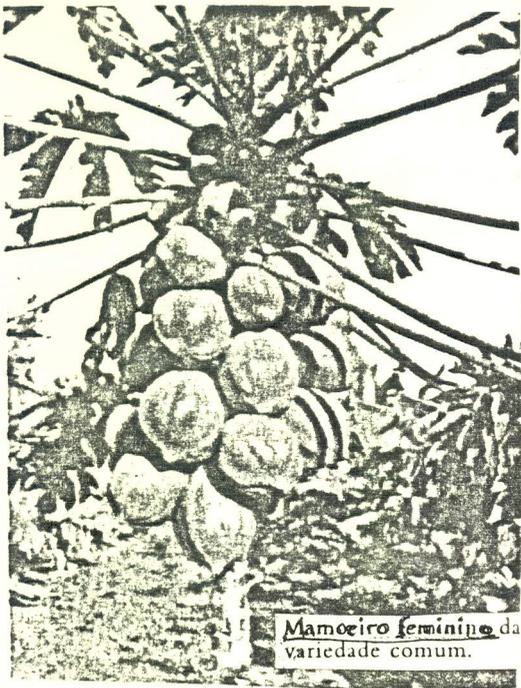
Reumatismo

Vermes



enfermidades do peito

MAMÃO (Carica papaya)

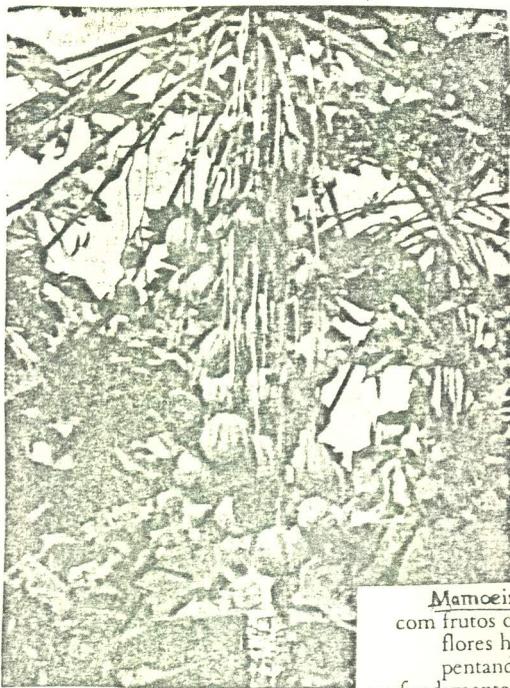


Mamoeiro feminino da variedade comum.

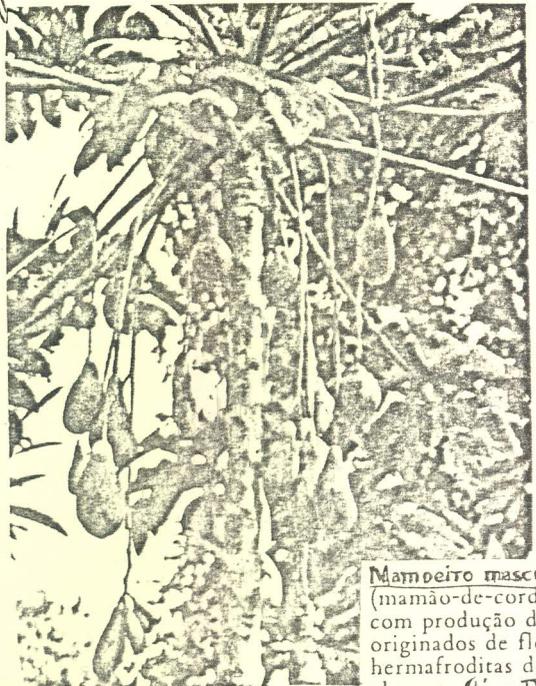


Mamoeiro hermafrodita elongata.

Aspecto de mamoeiros feminino, masculino e hermafrodita em produção.



Mamoeiro masculino com frutos originados de flores hermafroditas pentandras (tipo II), profundamente 5-lobulados.



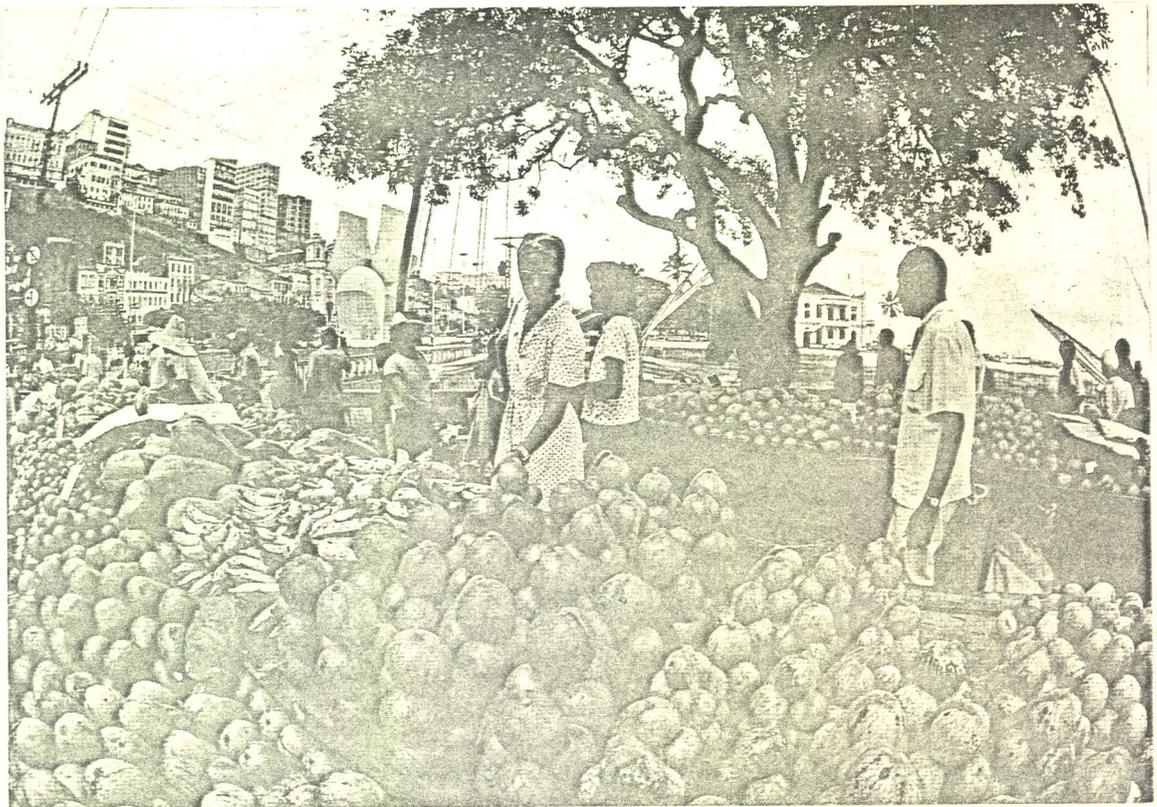
Mamoeiro masculino (mamão-de-corda) com produção de frutos originados de flores hermafroditas do tipo elongata (tipo IV).

## CONCLUSÃO

Concluindo, adianta-se que a pesquisa com Fruticultura avança no Brasil e está atravessando uma fase de eufórico progresso. Parece, entretanto, que a pesquisa a daptativa, constituindo da repetição do que se faz em outros países tem dominado nossos programas.

Necessitamos urgentemente de criar programas de pesquisas criativas, que re-quer imaginação, entusiasmo e continuidade. Chama-se especial atenção para a ne-cessidade de melhoramento genético, visando por exemplo: resistência Antracno-se e Oídium em Uva, resistência Fusariose em Abacaxi, Antracnose em Manga, Nema-tóide e Sigatoka em Banana, baixa exigência de frio em oliveira, pêssego, maçã e pêra.

Somente o melhoramento genético, através de seus distintos métodos poderá dar soluções definitivas aos inúmeros problemas que obstaculizam o desenvolvimento das fruteiras como um empreendimento econômico.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFONSI, R.R. & BRUNINI, O. Aptidão ecológica para a mangueira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1. Jaboticabal, 1980. Anais... 1980. p.23-34.
2. ALLARD, R.W. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas. São Paulo, Ed. Edgar Blücher Ltda. 1971, 381p.
3. ALONSO OLIVE, R.A. Observaciones sobre el cultivo y mejoramiento de la fruta bomba. Havana, Estac. Exp. Agron., 1951. 160p. (Estac. Exp. Agron. Boletín, 67).
4. ALVES, E.J. Recursos genéticos de banana. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA- CNPMF , 1981. 16p. Trabalho apresentado no Curso Intensivo Nacional de Fruticultura, Cruz das Almas, 1981.
5. ALVES, E.J. & FERREIRA, F.R. Descritores mínimos de Germoplasma de Banana. Cruz das Almas, BA. 1982. 3p. (Pesq. em And. nº 3, out/82. CNPMF/EMBRAPA).
6. ARAÚJO, C.M. & BELLINTANI JÚNIOR, V. propagação do mamoeiro - uma avaliação de métodos. Agronomia, 25(3/4): 37-7, 1967.
7. BACCHI, O. Observações citológicas em citrus. III. Megasporogênese; fertilização e poliembrionia. Bragantia, Campinas, 4(7): 405-12, 1944.
8. BALBACH, A. As frutas na medicina doméstica. São Paulo, Ed. A Edificação do Lar, 1981. 379p.
9. BARRET, H.C. Date breeding and improvement in North-America. Fruit Var. J., 27(3): 50-5, 1973.

10. BATCHELOR, L.D. & CAMERON, J.W. Nucellar seedling strains of citrus. Proc. Fl. State Hortic. Soc., 49: 55-65, 1949.
11. BLAKESLEE, A.F. "Effect of induced polyploidy in plants". Am. Nat., 75: 117-35, 1941.
12. BOJAPPA, K.M. & SINGH, R.N. A note on sex identification in papaya (*Carica papaya* L.) at nursery stage by root characters. Prog. Hortic., 5(4): 89-90, 1974.
13. BOMHARD, M.L. Palm trees in the United States, Washington, USDA, 1950. 26p. (USDA. Agriculture Information Bulletin Forest Service, 22).
14. BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 2.ed. Fortaleza, CE., Imprensa Oficial, 1960. 504p.
15. BRAUN, W.A.C. Sugestões para melhoramento genético de mamão. *Carica papaya* L. Agronomia, Rio de Janeiro, 18(4): 3-15, 1960.
16. BRIEGER, F.G.; MOREIRA, S. & LEME, Z. Estudo sobre melhoramento da laranja Baia. III. Bragantia, Campinas, 1: 567-610, 1941.
17. CABRAL, J.R.S. Fitomelhoramento do abacaxizeiro: espécies, variedades; Aspectos de resistência à fusariose. Cruz das Almas, BA. 1984. 11p. (Apostila do Curso de Fruticultura).
18. CAMERON, J.W. Chandler an early ripening hybrid pumelo derived from a low-acid parent. Hilgardia, 30: 359-64, 1961.

19. CASTRO, A.G.de. Cultura do mamão (Carica papaya L.). A Lavoura, 72: 14-6, set./out. 1969.
20. CHAN, Y.K. & OOI, S.C. Preliminary studies on papaya selection in Malaysia. Malaysian Agric. J., 50(1): 67-77, 1975.
21. COELHO, M. Observações sobre mamoeiro. B. Secret. Agric. Indústria. Com. Est. Pernambuco, (1/2): 13-29, 1944.
22. COOPER, W.C. The citrus industry's need for new varieties. J. Rio Grande Val. Hortic. Soc., 16: 29-34, 1962.
23. COUTO, F.A.A. Variedades e melhoramento do abacaxizeiro. Inf. Agrop., 7(74): 12-14, 1981.
24. CRANER, E.A. Observações sobre a distribuição do sexo do mamão. R. Agric., 16: 341-57, 1941.
25. DARLINGTON, C.D. & MARTHUR, K. Elements of genetics. new York, Macmillan, 1949. 251p.
26. DAWSON, G.W.P. An introduction to the citrogenetics of polyploidy. Oxford, Blackwell, 1962, 253p.
27. DECKER, J.S. Cultura da goiabeira. São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1953. 22p. (São Paulo. Secretaria da Agricultura. Publicação, 840).
28. DETERMINACION del sexo en Carica papaya L., estructura hipotetica de los cromossomos sexuales. Agron. Trop., Maracay, Venezuela, 3(4): 229-49, 1954.

29. DOBZHANSKY, T. Genética do processo Evolutivo. São Paulo, Ed. Polígono. 1973. 453p. ilustr.
30. DONADIO, L.C. Cultura da mangueira. Piracicaba, Livroceres, 1980. 67p.
31. FRANKEL, O.H. The theory of plant breeding for yield. Heredity, 1: 109-20, 1947.
32. FROST, H.B. Nucellar embryony and juvenile characteres en clonal varieties of citrus. J. hered., 29: 423-32, 1938.
33. FURUSATO, K. Tetraploidy in citrus. Ann. Rep. Nat. Inst. Genet. Japan., 3: 51-2, 1953.
34. GARDNER, E.J. Princípios de Genética. México, Ed. Limusa. 1974. 551p.
35. GENETICS of the papaya. Proc. F. State Hortic. Soc., 68: 282-4, 1955.
36. GIACOMETTI, F.J. & PY, C. O Abacaxi no Brasil. Campinas, Fundação Cargil, 1981. 101p.
37. GIACOMETTI, D.C. Melhoramento genético do abacaxi. In: ENCONTRO NACIONAL DE ABACAXICULTURA, 1º, Feita de Santana, BA, 1978. Salvador, EMATER-BA, 1978. p.25-37.
38. GIACOMETTI, D.C. & MUNDIN, L.B. Melhoramento do mamão, Carica papaya L. B. Agric., 2(5/6): 9-35, 1967.
39. GIACOMETTI, D.C. Variabilidade genética e adaptação de espécies frutíferas. s.n.t. 5p. Trabalho apresentado no IV Congresso Brasileiro de Fruticultura, Salvador, BA, 1977.

40. GURGEL, J.T.A. Poliembrionia e embriogenia adventícia em citrus, Mangifera e Eugenia. Dusenía, Curitiba, 3(6): 443-50, 1950.
41. GURGEL, J.T.A. & SOUBIHE SOBRINHO, J. Análise de poliembrionia em Citrus, máxime em toranjas. An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba, 8: 727-46, 1951.
42. HAENDLER, L. Le papayer. Fruits, 10: 111-9, 1955.
43. HAYES, H.K.; IMMEK, F.R. & SMITH, D.C. Methods of plant breedings. 2.ed. New York, McGraw-Hill, 1955. 301p.
44. HIGGINS, J.E. & HOLT, V.S. The papaya in Hawaii. s.l., Agric. Exp. St., 1914. 44p. (Agric. Exp. St. Bulletin, 32).
45. HODGSON, R.W. Effects of reproduction by nucellar embryony on clonal characteristics in Citrus. J. Hered., 29: 417-9, 1938.
46. HOENE, F.C. Frutas indígenas. São Paulo, Instituto de Botânica, 1946. 88p. (Instituto de Botânica. Publicação Série D).
47. HOFMEYER, J.D.J. Genetics of Carica papaya L. Chron. Bot., 6: 246-7, 1941.
48. HOFMEYER, J.D.J. Genetical studies of Carica papaya. I. The inheritance and relation of sex and certain plant characteristics. II. Sex reversal and sex forms. s.l., Union of South Africa, Depart. Agric. & For., 1938. 64p. (Sci. Bulletin, 187).
49. HOROVITZ, S. Cruzabilidade entre especies de carica. Agron. Trop., Maracay, Venezuela, 7(4): 207-15, 1957.

50. HOUGH, L.F. Perspectiva mundial para o Brasil com respeito a programas de melhoramento e fonte de germoplasma necessários ao desenvolvimento da fruticultura temperada e tropical. s.n.t. 8p. Trabalho apresentado no I Encontro Nacional de Fruteiras de Clima Temperado, Florianópolis, SC, 1978.
51. INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH, New Delhi. Annual technical report 1960-61. New Delhi, 1963. 153p.
52. IWAMASA, M. Studies on the sterility in the genus citrus with special reference to the seedlessness. Bull. Hortic. Res. Stn. Japan, Ser. B., 6: 1-77, 1966.
53. KRUG, C.A. & BACCHI, O. Triploide varieties of citrus. J. Hered., 34: 277-83, 1943.
54. LANGE, A.H. Factors affecting sex changes in the flower of *Carica papaya*. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 77: 252-64, 1961.
55. LAWRENCE, W.J.C. Practical plant breeding. London, Allen and Unwin, 1951. 451p.
56. LECOEVILHE, J.J. As cultivares comerciais de abacaxi. In: RUGGIERO, C. ed. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ABACAXICULTURA, 1. Jaboticabal, SP, 1972. Jaboticabal, SP, FCAV, 1982. p.61-75.
57. LEVINE, R.P. Genética. São Paulo, Liv. Pioneira Editora, 1973. 235p. ilustr.
58. LEWIS, D. The evolution of sex in flowering plants. Biol. Rev., 17: 46-67, 1942.
59. LITZ, R.F. & CONOVER, R. Tissue culture propagation of papaya. Proc. F. State Hortic. Soc., 90: 245-6, 1977.

60. LUNA, J.V.U. Comportamento de variedades de mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, Rio de Janeiro, 1975. Anais... Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural, 1975. v.2, p.525-33.
61. MANICA, J. Fruticultura Tropical - Mamão. São Paulo, Ceres, 1981. 255p.
62. MANICA, J. Fruticultura Tropical - Manga. São Paulo, Ceres, 1981. 135p.
63. MEDHI, A.A. & HOGAN, L. Tissue culture of *Carica papaya*. Hortic. Sci., 11: 311, 1976.
64. MEDINA, J.C. et alii. Abacaxi da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo, ITAL, 1981. 200p. (Frutas Tropicais, 2).
65. MEDINA, J.C. et alii. Banana da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo, ITAL, 1981. 197p. (Série Frutas Tropicais, 3).
66. MEDINA, J.C. et alii. Goiaba - da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo, ITAL, 1981. 106p. (Série Frutas Tropicais, 6).
67. MEDINA, J.C. et alii. Mamão da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo, ITAL, 1981. p.33-42. (ITAL. Frutas Tropicais, 7).
68. MEDINA, J.C. et alii. Manga da cultura ao processamento e comercialização. São Paulo, ITAL, 1981. 399p. (Frutas Tropicais, 8).
69. MINISTÉRIO DO INTERIOR - /S.D./ - Contribuição ao Desenvolvimento da Agroindústria. vol.V. Goiaba. Campinas GEIDA-FCTPTA. 91p.

70. MOREIRA, S.; GURGEL, J.T.A. & ARRUDA, L.F. de. Poliembrionia em citrus. Bragantia, Campinas, 7(3): 69-106, 1947.
71. MORIN, C. EL PAPAYO, In: CULTIVO DE FRUTALES TROPICALES, Lima, Liberais. A.B. C.: 231-88, 1967.
72. MUNIER, P. Le Palmier - dattier. Paris, Maisonneuve & Larose, 1973. 221p.
73. MUNIER, P. The occurrence of the wild date palm (*Phoenix atlantica*) in Mauritanian Adrar (Islamic Republic of Mauritania). Fruits, 17: 208-10, 1962.
74. MUNTZING, A. Genetics en relation to plant breeding. Proc. Indian Acad. Sci., 34: 227-41, 1954.
75. MURASHIGE, T. Plant propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Plant. Physiol., 25: 135-66, 1974.
76. NAKAMURA, M. Citological studies in the genus citrus, II. The chromossome number, pollen sterility and the formation of abnomal pollen tetrads. Stud. Citrol., 6: 162-78, 1934.
77. NAKASONE, H.Y. Melhoramento de mamão no Havai. In: CULTURA DO MAMOEIRO, Piracicaba, Livroceres, 1980. p.275-87..
78. NAKASONE, H.Y.; HAMILTON, R.A. & ITO, P. Evaluation of introduced cultivars of guava. Hawaii Farm Sci., 16(2): 4-6, 1967.
79. NEWMAN, L.H. Plant breeding in Scandinavia. Ottawa, Canadian Seed Association, 1912. 305p.

80. PASSOS, O.S. Melhoramento da laranja Baianinha. B. téc. - IPEAL, Cruz das Almas, 7(1): 9-26, 1964.
81. PASSOS, O.S.; CUNHA SOBRINHO, A.P. & COELHO, Y. da S. Melhoramento da laranja - Baía. *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2, Viçosa, 1973. Anais... Viçosa, SBF, 1973. v.1, p.257-71.
82. POEHLMAN, J.M. Mejoramiento genetico de las cosechas. México, Centro Reg. de Ayuda Técnica/A.I.D. 1965. 453p.
83. PINTO, A.C.de Q. Comportamento de variedades e seleções de goiabeiras (*Psidium guajara*, L.), no Estado da Bahia - estudo preliminar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, Rio de Janeiro, 1975. Anais... Campinas, SBF, 1976. v.2, p.407-14.
84. POMPEU JÚNIOR, J. Importância da escolha de copas e portas-enxertos na produtividade dos citrus. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUTIVIDADE DE CITROS, 1, Jaboticabal, SP, 1984. Anais... 2.ed. Jaboticabal, UNESP-FCAV/FUNEP, 1985. p.1-7.
85. POPE, M.N. Some notes on technique in barley breeding. J. Hered., 35: 99-111, 1944.
86. PORTO, O.M. & MOREIRA, C.S. Influência do tamanho da semente, na viabilidade, poliembrionia e desenvolvimento de seedlings "limoeira cravo" (*Citrus limonia*, Osbeck). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, Salvador, BA, 1977. Resumos... Salvador, SBF, 1977. p.33.
87. RÊGO, G.M. Micropropagação de plantas através da cultura de tecidos. Cruz das Almas, BA. 1984. 17p. (Apostila do Curso de Fruticultura, Cruz das Almas, 1984).

88. RODRIGUES, J.A.S. Aspectos da Cultura da Mangueira, Cruz das Almas, BA. 1984. 27p. (Apostila do Curso de Fruticultura, Cruz das Almas, 1984).
89. ROWE, P.R. & RICHARDSON, D.L. Breeding bananas for disease resistance, fruit quality and yield. La Lima, Honduras, Tropical Agriculture Research Services, 1975. 41p. (Tropical Agriculture Research Services. Bulletin, 2).
90. RUSSO, F. Problemi e obiettivi di genetica agrumaria. Parte I. Selezione degli ibridi, degli embrioni nuceldari, dei triploide e provocazione artificiale de mutazione. Ann. Sper. Agrar., Rome, 7: 883-906, 1953.
91. SALIBE, A.A. & CEREDA, E. Embrionia nucelar em citros. In: JORNADA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS DE BOTUCATU, 1, Botucatu, 1971. Anais... Botucatu, FCMBB, Associação dos Docentes, Departamento Científico, s.d. p.110.
92. SAMPAIO, V.R. Bananeira: características e classificação de variedades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, Salvador, BA, 1977. Anais... Cruz das Almas, SBF, 1978. p.45-51.
93. SANTOS FILHO, H.P.; MEDINA, V.M. & SILVA, M.J. Programa para obtenção de mudas cítricas livres de vírus utilizando a técnica de micropropagação. Cruz das Almas, BA, 1984. 15p. (Apostila do Curso de Fruticultura, Cruz das Almas, 1984).
94. SCHRADER, O.L.; PECHNNICK, E. & SIQUEIRA, R. Pesquisas sobre o melhoramento da goiabeira. Agronomia, 13(3/4): 239-61, 1954.
95. SHEPHERD, K. Evolução e classificação das Bananeiras. Cruz das Almas, BA, 1984. 3p. (Apostila do Curso de Fruticultura, Cruz das Almas, 1984).

96. SIMÃO, S. Culture of date palms. Rural, 40(466): 36-8, 1960.
97. SIMÃO, S. Mangueira. In: \_\_\_\_\_. Manual de Fruticultura, São Paulo, Ceres, 1971. p.339-71.
98. SIMMONDS, M.W. & SHEPHERD, K. Varietal identification in the Cavendish group of banana. J. Hortic. Sci., 29: 81-8, 1954.
99. SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS. SESSÃO I - BANCOS ATIVOS DE GERMOPLASMA, Brasília,DF, 1979. Anais... Brasília, EMBRAPA-CENARGEN, 1980. 210p.
100. SHEPHERD, K. Melhoramento genético da bananeira. In: SIMPÓSIO SOBRE BANANEIRA PRATA, Cariacica,ES, 1983. Anais... Cariacica,ES, EMCAPA/EMBRAPA, 1983. p. 121-46. (EMCAPA. Documentos, 4).
101. SOME genetic breeding aspects of *Carica papaya*. Agron. Trop., Maracay, Venezuela, 17(4): 345-51, 1967.
102. SOOST, R.K. & CAMERON, J.W. Production of hybrids by the use of stored trifoliolate orange pollen. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci., 63: 234-8, 1954.
103. SOUBINE SOBRINHO, J. Estudos básicos para melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L.). Piracicaba, ESALQ, 1951. \_\_\_\_p. Tese Doutorado.
104. SOUBINE SOBRINHO, J. Instruções práticas para a cultura da goiabeira. Campinas, Instituto Agrônômico, 1956. 9p. (Instituto Agrônômico de Campinas. Boletim, 82).
105. SPRANGUE, G.F.; MILLER, P.A. & BRIMHALL, B. Additional studies of the relative effectiveness of two systems of selection for oil content of the corn Kernel. Agron. J., 44: 329-31, 1952.

106. STADLER, L.J. Mutations in barley induced by X-rays and radium. Science, 68: 186-7, 1928.
107. STOREY, W.B. Genetics of the papaya. J. Hered., 44(2): 70-8, 1953.
108. SWINGLE, W.T.; ROBISON, T.R. & SAVAGE, E.M. New citrus hybrids. Washington, USDA, 1931. 20p. (USDA. Circular, 181).
109. SYKES, J.t. Genetic resources of banana; report. s.l., IBPGR, 1976. 10p. (AGPE: IBPGR/75/24). (Rome).
110. TACHIKAWA, T.; TANAKA, Y. & HARA, S. Investigation on the breeding of citrus trees. I. Study on the breeding of triploid citrus varieties. Bull. Shizuoka Citrus Exp. Sta., 4: 33-44, 1961.
111. VALE, D.C. do. Cultura das plantas cítricas. Ceará, CE, 1961. 41p. (Apostila do Curso de Fitotecnia, UFCE, 1962).
112. VARGAS RAMOS, V.H. Variedades de Mangueira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(86): 11-20. 1982.
113. WALLACE, B. Chromosomes, giant molecules and evolution. New York, W.W. Norton, 1966. 260p.
114. WARMKE, H.E.; CABANILLAS, E. & CRUZADO, H.J.A. New interspecific hybrid in genus *Carica*. Proc. Am. Soc. Hortic. Sci., 64: 284-8, 1954.

115. WESTERGAARD, M. The mechanism of sex determination in disecious flowering plants. Adv. Genet., 9: 217-81, 1958.
116. ZERPA, D.M. de. Citologia de hibridos interespecificos en Carica. Agron. Trop., Maracay, Venezuela, 8(4): 135-44, 1959.