

DOCUMENTOS
CNPMF Nº 43

NOVEMBRO/1992



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF

DOCUMENTOS
CNPMF Nº 43

ISSN 0101-7411
NOVEMBRO/1992

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM
FRUTICULTURA

Orlando Sampaio Passos

Cruz das Almas - Bahia

EMBRAPA, 1992
EMBRAPA - CNPMF, Documentos, 43

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
CNPMF - Rua EMBRAPA, s/nº
Telefone: (075) 721-2120 - Telex: (075) 2074
Fax: (075) 721-1118 - Correio Eletrônico STM400:18299/EMBRAPA
Caixa Postal 07 - CEP 44380-000 - Cruz das Almas, BA.

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Mário Augusto Pinto da Cunha - Presidente
Walter dos Santos Soares Filho - Vice-Presidente
Edna Maria Saldanha - Secretária
Antonia Fonseca de Jesus Magalhães
Ygor da Silva Coelho
Marilene Fancelli
Joselito da Silva Motta
Antonio Souza do Nascimento
Luiz Francisco da Silva Souza

PASSOS, O.S. Pesquisa e desenvolvimento em fruticultura. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1992. 32p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 43).

Fruta tropical; Fruta subtropical; Produção; Abacaxi; Banana; Citros; Recursos genéticos; Melhoramento genético.

CDD - 634.6

SUMÁRIO

Pág.

RESUMO	5
INTRODUÇÃO	7
PESQUISA	8
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	10
MODELO SIMPLIFICADO DE P&D PARA O COM- PLEXO RURAL	11
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM FRUTI- CULTURA	11
FRUTICULTURA TROPICAL	15
CULTURA DO ABACAXI	16
Recursos genéticos	16
Melhoramento genético	19
Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMPF, 1992)	19
CULTURA DA BANANA	20
Recursos genéticos	20
Melhoramento genético	23
Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMPF, 1992)	23
CULTURA DOS CITROS	24
Recursos genéticos	29
Melhoramento genético	29
Clones selecionados	29
Identificação do embrião zigótico	30
Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMPF, 1992)	30
AGRADECIMENTOS	31
REFERÊNCIAS	31

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM FRUTICULTURA

RESUMO

Uma revisão é feita sobre pesquisa desde seus primórdios até sua aplicação no desenvolvimento da fruticultura. Trata-se da experiência que a EMBRAPA vem vivendo ao eleger esse tema como um dos projetos estratégicos, ao lado da capacitação gerencial e da informática. Esses projetos partiram da necessidade de que a Empresa sentiu em se ajustar às mudanças pelas quais o mundo passa no momento. À medida que o planejamento estratégico das Unidades e da própria Sede foi ganhando corpo, a utilização dos seus serviços pela sociedade brasileira ficou evidenciada, sobressaindo-se a pesquisa e desenvolvimento (P&D) como projeto prioritário. São mencionadas as teorias e classificação das pesquisas, tendo o MERCADO como figura convergente em torno do qual giram os interesses. Quanto mais exigente for o mercado, mais aprofundados deverão ser os conhecimentos que darão origem à busca consciente das soluções. O aumento da fronteira do conhecimento incidirá no êxito da pesquisa e conseqüentemente na solução dos problemas - objetivo maior e razão da pesquisa. Como exemplos práticos da aplicação do P&D da fruticultura foram selecionadas as culturas do abacaxi, banana e citros (laranja) pela importância econômica e pelos resultados alcançados no controle de doenças que limitam a produtividade das cultivares, inviabilizando até a própria existência das mesmas. O melhoramento genético foi a técnica utilizada, atendendo à demanda do mercado em termos de clones e híbridos que satisfizessem aos aspectos produtividade e qualidade, que imprimem competitividade a esses cultivos, os quais fazem do país o maior produtor mundial de frutas. Acresça-se a isso o fato de que cultivares melhoradas não oneram o custo da produção dos pomares, nem exigem uso de defensivos, o que também condiz com a política de desenvolvimento em conciliação com o meio ambiente.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM FRUTICULTURA

Orlando Sampaio Passos¹

INTRODUÇÃO

A pesquisa passou a ser de domínio do homem desde a revolução científica registrada nos séculos XVI e XVII com Copérnico, Bacon, Galileu, entre outros. Das descobertas e invenções dos antigos babilônios, egípcios e gregos surgiram as bases científicas que orientariam os processos experimentais e estudos mais aprofundados em química e biologia a partir do século XVIII (CERVO et al. 1975). Na realidade, a pesquisa surge como uma consequência à solução de um problema que aflige o bem estar do homem. É pois, a resposta a uma demanda, vista de uma maneira simplista. Pesquisa é a busca do conhecimento visando o alargamento das suas fronteiras para a solução dos problemas que limitam a satisfação do homem dentro do que caracteriza o universo do seu bem-estar.

Precedida pelos setores de engenharia e mecânica, a pesquisa agropecuária tem os seus primórdios nos fins do século IX na Europa, notadamente na Inglaterra e na Alemanha. São reconhecidos e louvados os ensinamentos emanados das pesquisas realizadas na Inglaterra por intermédio das **ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS** - unidades estratégicas na geração e transferência de tecnologias. Consolidados os processos e métodos por meio dos resultados aplicados na prática, em especial na área de melhoramento, a experiência européia foi sendo introduzida nas Américas, especificamente nos Estados Unidos, onde o sistema "Land Grant" preponderou, com êxito, pelo acerto do Presidente Lincoln em criar uma lei que permitisse aos empresários a doação de áreas onde seriam erigidas as Universidades com a tarefa de aglutinar as ações de pesquisa, ensino e extensão. Esse ato, que é datado de 1862, representa um passo estratégico na busca da modernidade de hoje, que é a integração desses segmentos e a interação (vínculo) com o setor privado (PASSOS, 1980).

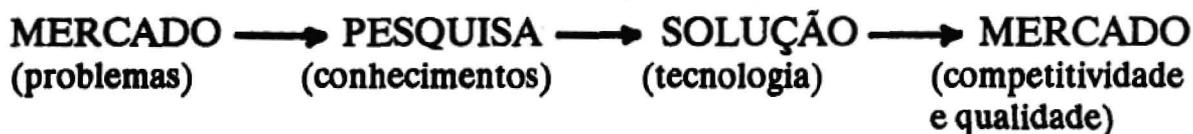
¹Eng^o Agr^o, Chefe do CNPMF/EMBRAPA, C.Postal 007 - 44380-000 - Cruz das Almas, BA.

PESQUISA

Levando-se em conta os seus objetivos, as pesquisas podem ser classificadas em (HORTON, 1991):

1. Básica - geração de novos conhecimentos
2. Estratégica - solução de problemas específicos
3. Aplicada - criação de novas tecnologias
4. Adaptativa - ajuste de tecnologias específicas para determinadas condições de mercado e meio ambiente

O tipo de pesquisa a ser cogitado é determinado pela demanda de MERCADO, que é o ponto de convergência ou em torno do qual giram os interesses. O mercado é, pois, o fator determinante do tipo de pesquisa a ser desenvolvidas, para onde devem ser dirigidas as suas ações. Pode-se representar, de forma simplificada, as relações de pesquisa com o mercado da seguinte maneira:



A tecnologia é a resultante do conhecimento gerado por meio da pesquisa e, quanto mais elevado for o seu grau de dependência de solução, maior será a exigência do nível a ser adquirido. Conforme os objetivos a serem atingidos, as tecnologias podem ser classificadas em (SCOLARI, 1992):

Tipo I - De aplicação direta, sem a necessidade de intermediários, pela elevada carência no setor produtivo. Consideram-se como tecnologias do tipo I as variáveis que influem incisivamente nos sistemas de produção, como métodos de cultivo, cultivares resistentes e produtivas, controle integrado de pragas e doenças etc. Elas passam a ser de domínio público a partir do momento em que os órgãos governamentais e privados assumem a sua divulgação. Introduzidas essas inovações tecnológicas, a sociedade passa a usufruir os benefícios que advirão com a maior disponibilidade e melhor qualidade de alimentos e fibras.

Tipo II - São as tecnologias que necessitam de alguma intermediação para chegar ao objetivo final, ou seja, um trato laboratorial para tornar-se industrial. Neste caso, os clientes são restritos e a geração de tecnologia,

geralmente de custo elevado, poderá constituir fonte de captação de recursos para a unidade que produz. Algumas tecnologias geradas pela EMBRAPA podem ser classificadas como tipo II, destacando-se o baculovirus da soja, vacinas e alguns métodos laboratoriais. São tecnologias que exigem aprofundamento científico e tecnológico.

Tipo III - Neste grupo reúnem-se as tecnologias relacionadas com produção de serviços para dentro e fora do país. Ao lado das consultorias, incluem-se as franquias comerciais, marcas, patentes etc. Os clientes são indivíduos ou organizações públicas ou privadas interessados em contratação de serviços.

Investir em ciência e tecnologia é preparar-se convenientemente para o futuro, principalmente neste momento em que se verificam no mundo mudanças jamais imaginadas, a começar pela queda do “muro de Berlim” e dissolução do império soviético, até a redemocratização da América Latina, inclusive do Brasil. Aqui considerou-se a década de 80 como a “década perdida” e onde se registraram as maiores taxas de crescimento populacional ao lado da África e Ásia, o que impõe um melhor comportamento na produção de alimentos e fibras. A população mundial levou 35 mil anos para atingir 1 bilhão no século XVIII, cifra a ser atingida em 8 anos, no período de 1990 a 1998, quando a população passará para 6 bilhões de habitantes, sendo que 2/3 estarão nos países em desenvolvimento. Paradoxalmente, o mundo cresce em países mais pobres e com recursos mais limitados, o que provoca desequilíbrio entre camadas populacionais e entre regiões, ocasionando conflitos e migrações. Enquanto que nos países desenvolvidos no chamado 1º mundo investem-se 2 a 3% do Produto Interno Bruto - PIB em Ciência & Tecnologia, no Brasil esse percentual situa-se em torno de 0,6% (FLORES, 1992). Analisando-se a potencialidade do Brasil em termos de condições de clima e solos, disponibilidade de área para agricultura e o retorno da pesquisa, computando-se a relação custo/benefício, conclui-se sobre a necessidade de investir-se mais em pesquisa agropecuária.

A década de 90 funcionará como seletor dos países que se projetarão no século XXI como detentores da informação ou não. O ano 2000 será um divisor entre os que detém tecnologia e os outros que ficarão marginalizados do processo de desenvolvimento, sem poder de competitividade.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Pesquisa para o desenvolvimento é a combinação de pesquisa, produção e atividades de marketing, cujo sucesso é medido pela utilização de novos produtos, processos ou serviços desenvolvidos. Um projeto de pesquisa e desenvolvimento compreende as seguintes fases: exploração e triagem das idéias para geração do novo produto; análise comercial; desenvolvimento ou transformação da idéia em um produto ou serviço factível; teste e adaptação de novos protótipos e comercialização do produto em larga escala (HORTON, 1991).

Pesquisa & Desenvolvimento têm os seus primórdios na indústria, mas a aplicação em agricultura tem sido intensificada, especialmente nos Estados Unidos, onde a iniciativa privada responde por 2/3 das pesquisas agrícolas em execução, embora em termos gerais esse percentual reduza-se para menos de 50%, coincidindo com a França e Grã-Bretanha, enquanto na Alemanha Ocidental e no Japão esse valor atingiu a 60 e 80%, respectivamente. A participação dos recursos governamentais nos projetos de pesquisa & desenvolvimento nos EUA foi de 34,6% em 1986, 17,4% na Alemanha Oriental em 1985, 23,2% na Grã-Bretanha em 1985; 22,4% na França em 1983 e 1,8% no Japão em 1986. Esse apoio maciço da iniciativa privada vincula compulsoriamente a pesquisa ao mercado. Enquanto que nos Estados Unidos, no período de 1980-1985, houve incremento de apenas 12,5% no registro de patentes e na Alemanha Oriental houve um ligeiro declínio, no Japão o incremento foi de 56,6% passando de 191.000 para 303.000 patentes no mesmo período (WAKASUGI, 1992).

Diferentemente do passado, quando a EMBRAPA delineava a sua missão “do produtor para o produtor”, atualmente admite-se uma abrangência maior dos seus objetivos, partindo e retornando para a sociedade, em que o produtor, empresário, industrial e consumidor participam e usufruem dos resultados de pesquisa. De acordo com a Associação Brasileira de Alimentos - ABIA, o negócio agrícola em 1990 atingiu 37,5% do PIB nacional, sendo 64% referente a processamento e

distribuição, 28% à produção agropecuária e 8,0% à indústria de insumos (FLORES et al. 1992).

Assim ao invés de restringir-se aos 8,0% atribuídos ao produtor, há de se considerar o negócio agrícola como um todo. E como figura central e convergente surge o MERCADO, do qual e para o qual surge a demanda da geração de tecnologias dentro dos princípios de P&D que pode ser sumarizada da seguinte forma (SCHNEIDER et al. 1992):

1. Concepção e/ou formulação de projetos de pesquisa
2. Invenção e/ou geração do conhecimento científico
3. Inovação tecnológica
4. Difusão de tecnologia

MODELO SIMPLIFICADO DE P&D PARA O COMPLEXO RURAL

A EMBRAPA (SCHNEIDER et al. 1992) apresenta o modelo esquematizado na Figura 1 para o complexo rural, que começa e termina no “cliente”, à semelhança do modelo circular - contínuo e cíclico. A Figura 1 é auto-explicativa, estando claramente definidos os papéis dos pesquisadores, especialistas de mercados, extensionistas e as metas a serem perseguidas.

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM FRUTICULTURA

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas, com produção acima de 30 milhões de toneladas em uma área cultivada superior a 2,2 milhões de hectares. As condições de clima e solos e disponibilidade de área são fatores que respondem por essa posição, cuja tendência é de crescimento, mormente se levado em consideração o mercado importador de frutas frescas. Embora o país lidere a produção de citros, mamão, maracujá e outros e ocupe posição de destaque na produção de banana, abacaxi, abacate, goiaba e manga (CUNHA, 1991), a exportação de frutas frescas ainda se mantém irrisória : US\$50 milhões ao longo desses anos, conforme Tabela 1 (HORTINEXA, 1992).

Superada a barreira de ordem técnica relacionada com produção e pós-colheita e havendo decisões políticas governamentais adequadas, as previsões para o século XXI são otimistas. A CODEVASF (1989) prevê demanda crescente para os produtos com potencial no Vale do Médio São Francisco (Tabela 2). Por outro lado, o Instituto

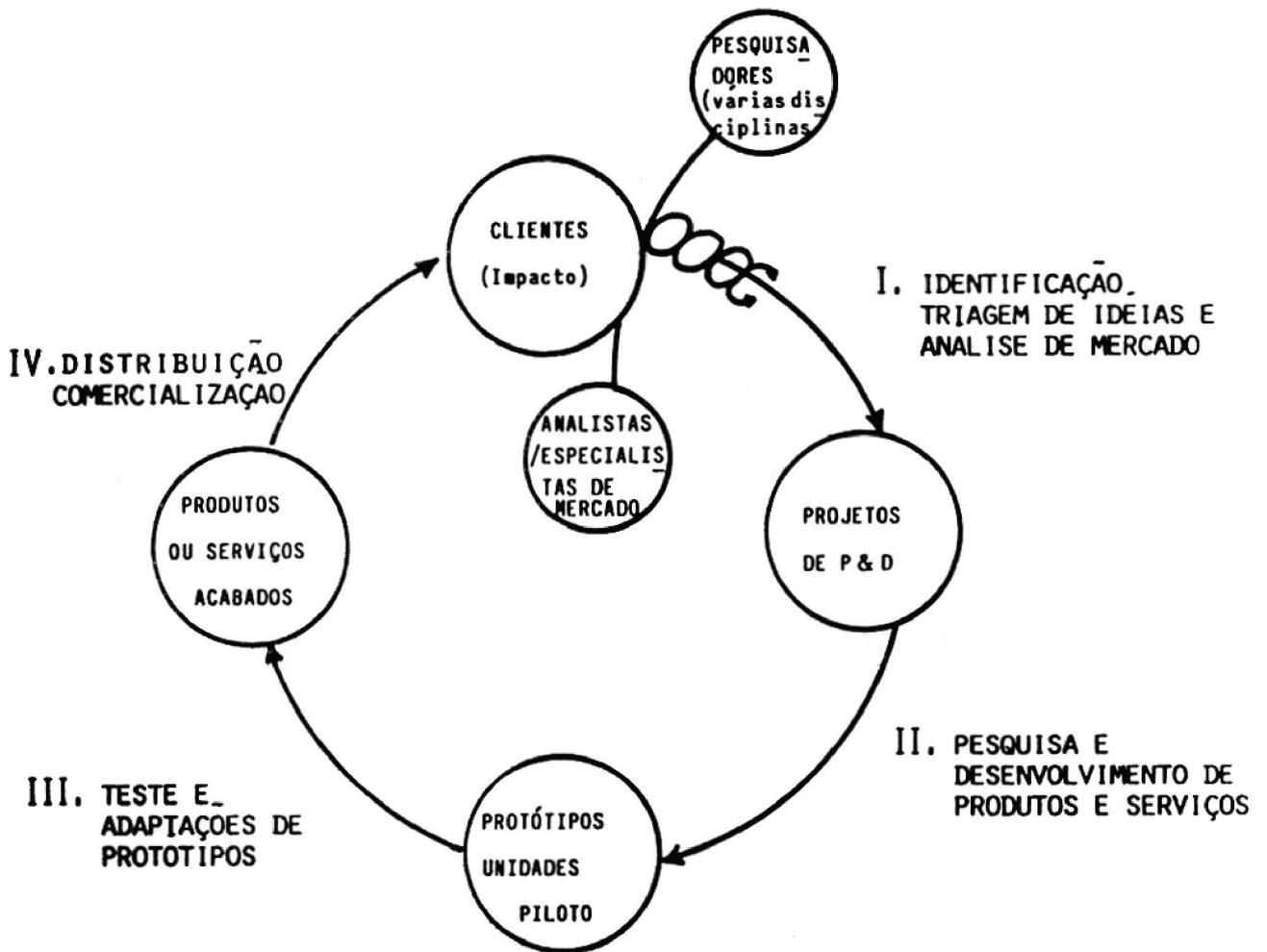


FIG. 1 - Modelo simplificado de P&D para o complexo rural.

TABELA 1 - Volume e valor das exportações brasileiras de frutas frescas, no período de 1982 a 1991

Anos	Volume (1.000 t)	Valor (US\$ Milhão)
1982	150	38
1983	166	31
1984	188	42
1985	220	52
1986	231	50
1987	204	47
1988	205	52
1989	235	54
1990	190	54
1991	292	82
Média	208	50

Fonte: HORTINEXA, 1992.

TABELA 2 - Projeção da demanda interna de frutas para o Brasil e o Nordeste, nos anos 2000, 2010 e 2020

(Em 1.000 t)

Produtos	2000		2010		2020	
	Brasil	Nordeste	Brasil	Nordeste	Brasil	Nordeste
Abacaxi	1.276,4	446,6	1.734,0	574,0	2.301,2	762,4
Melão	132,7	31,7	209,5	50,8	322,2	80,2
Mamão	1.452,5	440,9	1.971,1	599,0	2.601,4	795,4
Manga	498,6	331,1	677,7	449,9	900,4	597,6
Uva	1.063,3	33,7	1.822,6	58,1	3.201,7	99,1
Limão	662,2	187,3	1.025,3	290,6	1.566,7	444,0

Fonte: CODEVASF, 1989.

Brasileiro da Fruta (IBRAF) estima que o valor das exportações brasileiras de frutas frescas deverão experimentar, já no início do século XXI, aumentos da ordem de quase sete vezes em relação ao patamar atual: de 283.000t, a exportação de frutas frescas deverá atingir a 1.870.000t no ano 2010.

As decisões políticas desejáveis para o desenvolvimento da fruticultura poderiam ser assim discriminadas:

- 1 - Criação de entidades que congregassem governo e iniciativa privada, como o Citrus Board da África do Sul, com atuação nas áreas de controle, fiscalização, padronização, comercialização etc.
- 2 - Elaboração de Planos Diretores e zoneamento agroecológico em nível nacional.
- 3 - Prioridade para obras de infra-estrutura referentes à circulação interna e exportação de produtos e sub-produtos frutícolas.
- 4 - Crédito diferenciado ou subsidiado tendo em vista o tempo requerido para o equilíbrio receita/despesa nos empreendimentos frutícolas.

A EMBRAPA, por intermédio do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMF, elegeu como prioridade de P & D (EMBRAPA/CNPMF, 1992) os seguintes itens:

- Desenvolvimento de tecnologias para produção e manejo pré e pós-colheita capazes de garantir uma qualidade do produto compatível com as exigências do mercado;
- Manejo integrado para o controle de doenças, pragas e plantas daninhas;
- Intensificar estudos sobre o manejo água-solo-planta;
- Intensificar estudos na área de biotecnologia visando cultivo *in vitro*, utilização de sondas biológicas de interesse ao melhoramento de plantas, desenvolvimento de produtos e tecnologias de controle biológico e identificação, caracterização, transferência e expressão de genes e/ou características para o melhoramento de plantas;

- Conservação e caracterização de germoplasma;
- Caracterização sócio-econômica dos sistemas de produção em uso;
- Desenvolvimento de projetos integrados, estabelecendo prioridade às ações de produção, processamento, comercialização e organização dos produtores.

• FRUTICULTURA TROPICAL

O Brasil possui condições ecológicas adequadas ao desenvolvimento da fruticultura tropical, abrangendo uma faixa desde o centro do Estado de São Paulo até a Amazônia. Entretanto, muitas fruteiras tropicais, como abacaxi, banana, mamão e outras, são produzidas com sucesso na Região Sul. No geral, a Região Sudeste adota melhor nível tecnológico, desenvolvendo uma fruticultura de grande porte e concentrando o maior número de indústria de sucos, doces, compotas etc. A Região Nordeste, incluindo o Norte de Minas Gerais, possui grande número de fruteiras regionais e potencial considerável, além de condições de solo e de clima favoráveis à fruticultura. As Regiões Norte e Centro-Oeste constituem fronteiras para onde a fruticultura tropical deverá avançar(EMBRAPA/CNPMPF, 1991).

A fruticultura é uma atividade em expansão no país, principalmente nas áreas semi-áridas do Nordeste com possibilidade de irrigação, onde a garantia de produção e qualidade do fruto produzido possibilitam o investimento tecnológico, criando amplas perspectivas para o Brasil tornar-se, além de maior produtor mundial de frutos tropicais, o seu maior exportador.

É grande a diversidade de frutos tropicais produzidos, devendo-se destacar como mais importantes o abacaxi, a banana, a manga, o mamão, o maracujá. As culturas do abacaxi e da banana acumulam maiores informações e conhecimento tecnológico, amplamente divulgados no país, apesar do predomínio de pequenos cultivos com baixo uso de tecnologias e, conseqüentemente, baixa produtividade. A manga, embora seja uma fruta popular, principalmente como exploração extrativista devido à sua adaptabilidade no país, ultimamente tem se destacado como uma cultura de grandes produtores, visando a exportação.

O manejo do fruto, na colheita e pós-colheita, é bastante precário, sendo responsável por perdas estimadas em até 40% da produção. Os frutos chegam aos consumidores pelos diversos caminhos da comercialização, sendo vendidos nas feiras livres, supermercados e quitandas. Parte dessa produção é absorvida pela indústria.

O investimento em pesquisa, visando a geração de novas técnicas de produção e preservação dos frutos, é fundamental para apoiar o crescimento da fruticultura brasileira, uma atividade cada vez mais importante para o país, haja vista a expectativa do aumento do consumo de frutos em todo o mundo.

O CNPMF tem envidado esforços no sentido de desenvolver tecnologias para aqueles produtos considerados mais importantes. Contudo, diante da diversidade de fruteiras, muitas dispõem apenas de informações sobre descrição botânica, sendo necessário, portanto, desenvolver ações de pesquisa junto às Empresas Estaduais, Universidades e outras Unidades da própria EMBRAPA.

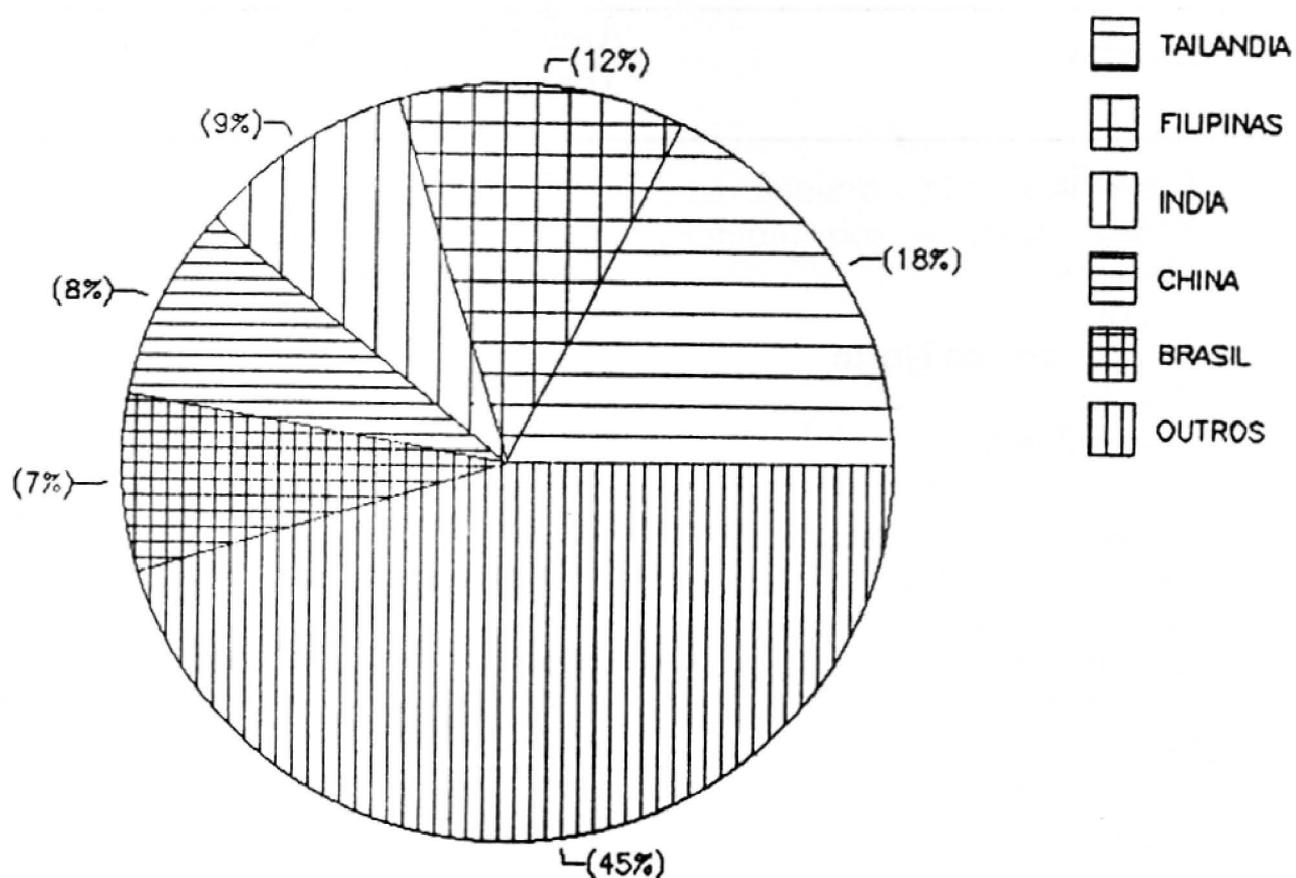
CULTURA DO ABACAXI

O Brasil é o quinto produtor mundial de abacaxi (FAO, 1991), contribuindo com 7% do total de 9,9 milhões de toneladas (Figura 2). Atualmente, a produção brasileira de 729 mil t/ano, conseguida numa área colhida de 32 mil hectares (Tabela 3), se concentra no Nordeste (58,85%) e Sudeste (34,59%). Os principais estados produtores são: Paraíba, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Espírito Santo. Da produção nacional apenas 2% são exportados.

Como prioridade específica de P&D da EMBRAPA/CNPMF para a cultura do abacaxi ficou estabelecido o desenvolvimento de variedades com características agronômicas e organolépticas, que atendam às exigências do mercado consumidor, além de apresentar resistência às principais doenças e pragas, serem mais eficientes na extração e utilização de nutrientes (EMBRAPA/CNPMF, 1992).

Recursos genéticos

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Abacaxi conta atualmente com 360 acessos, dos quais 208 pertencem à espécie *Ananas*



**FIG. 2 - Principais países produtores de abacaxi em 1990.
FAO (ROMA, 1991).**

TABELA 3 - Produção brasileira de abacaxi em 1991

Estados	Área (ha)	Produção (mil frutos)	Rendimento (frutos/ha)
Roraima	164	869	5.299
Pará	786	15.403	19.597
Maranhão	366	6.661	18.199
Ceará	11	141	12.818
Rio Grande do Norte	1.964	43.399	22.097
Paraíba	10.672	307.322	28.797
Pernambuco	2.009	36.169	18.003
Alagoas	905	21.238	23.467
Sergipe	320	6.510	20.344
Bahia	2.491	48.881	19.623
Minas Gerais	9.929	196.319	19.772
Espírito Santo	1.806	40.942	22.645
Rio de Janeiro	611	18.690	30.589
São Paulo	575	14.452	25.134
Santa Catarina	91	1.372	15.077
Rio Grande do Sul	497	4.861	9.781
Mato Grosso do Sul	250	4.180	16.720
Mato Grosso	356	5.797	16.284
Goiás	754	13.575	18.004
BRASIL	34.559	786.781	22.766

**Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, IBGE.
Setembro, 1991.**

comosus (L.) Merrill. Os 152 restantes, além de **Ananas**, compreendem outros gêneros afins. Desse total, 48 acessos foram caracterizados considerando descritores mínimos (7 da planta e 10 do fruto), destacando-se 14 no tocante à qualidade de fruto (brix e acidez): Fazenda Barreiro, BGA-10, Guiana, Muito Rústico, Local de Tefé, Pérola, Primavera, Perolera, Semi-Selvagem, Smooth Cayenne, Roxo de Tefé, Comum, FRF-154 e FRF-168. Avaliações pormenorizadas permitiram a recomendação de duas cultivares: Perolera e Primavera, por apresentarem resistência à fusariose, além de outras características de interesse agrônomo (EMBRAPA/CNPMF, 1992).

Melhoramento Genético

Avaliações realizadas em um número de híbridos superior a 11.500 possibilitaram a seleção preliminar dos seguintes genótipos (EMBRAPA/CNPMF, 1992):

Nº de Genótipos	Cruzamento
05	Perolera x Smooth Cayenne
04	Primavera x S. Cayenne
01	Porto Rico x Perolera
01	Pérola x Perolera
01	Pérola x Primavera

Os mencionados híbridos, além de resistentes à fusariose, apresentaram brix igual ou superior a 14^oB e acidez titulável entre 5,5 a 10,0 meq/ml, entre outras características superiores. Caso mantenham este comportamento em avaliações clonais, poderão ser indicados como novas cultivares.

Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMF, 1992):

- Intensificar os trabalhos de caracterização e avaliação morfológico-agrônomo do Banco Ativo de Germoplasma.

- Obter, por hibridação, novas cultivares resistentes à fusariose.
- Intensificar a avaliação de genótipos resistentes à fusariose em diferentes agro-ecossistemas e condições de manejo, contando com a participação de instituições do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária - SCPA.
- Promover a multiplicação de genótipos selecionados - cultivares e/ou híbridos resistentes à fusariose.
- Caracterizar e avaliar 20 acessos do BAG por ano, utilizando os descritores mínimos.
- Produzir e avaliar 5.000 novos híbridos por ano.
- Obter e recomendar pelo menos duas novas cultivares resistentes à fusariose, produtoras de frutos que satisfaçam às exigências do mercado.
- Implantar cerca de 10 lotes básicos, com cultivares e híbridos recomendados pelo CNPMF, em locais estratégicos, em nível nacional.

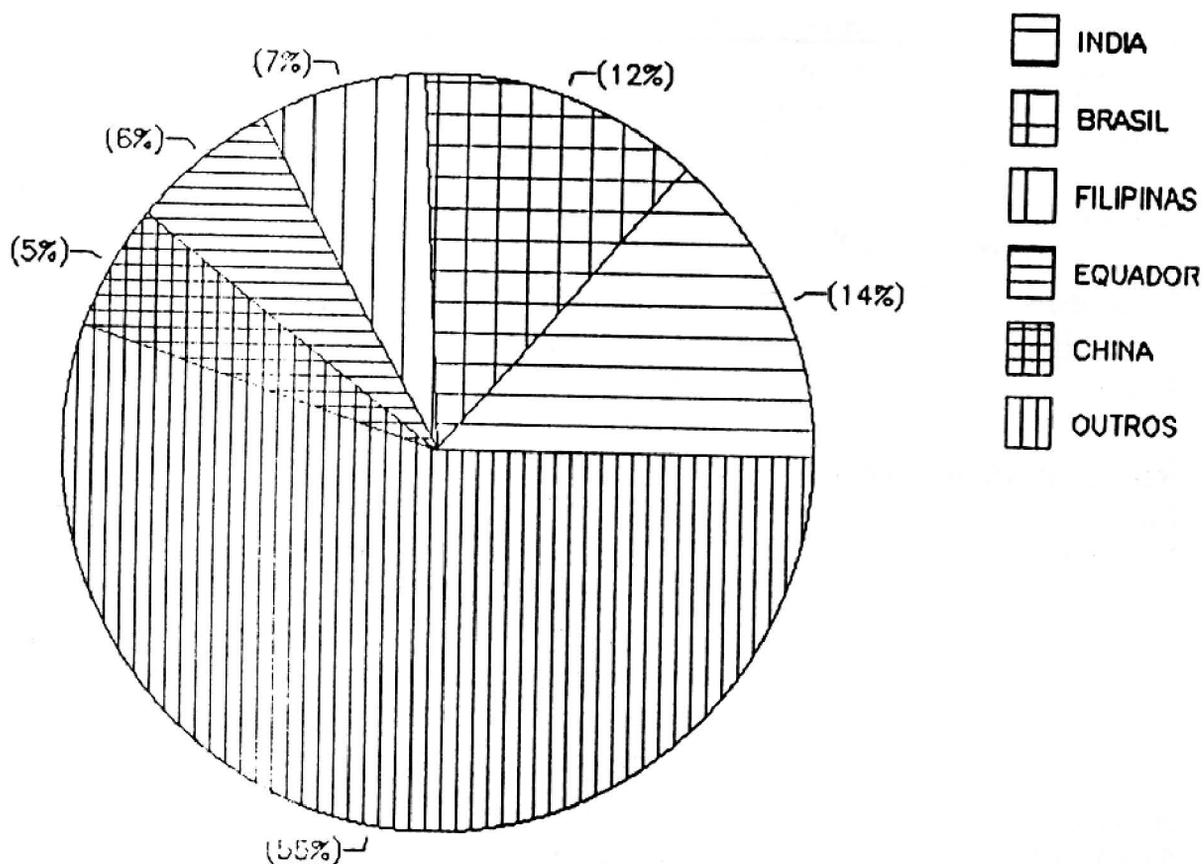
CULTURA DA BANANA

O Brasil é o segundo produtor mundial de banana (FAO, 1991), participando com 12% da produção global (Figura 3). A área colhida está em torno de 500 mil hectares, com uma produção superior a 500 milhões de cachos/t/ano, concentrada no Nordeste (39,24%) e Sudeste (27,81%). Bahia, São Paulo, Pará, Santa Catarina e Pernambuco são os principais produtores (Tabela 4), contribuindo com 50% da produção nacional, da qual apenas 1-2% são exportados.

Como prioridade específica de P&D da cultura da banana foi estabelecido o desenvolvimento de cultivares com características agronômicas e organolépticas que atendam às exigências do mercado consumidor, além de apresentar resistência às principais doenças e pragas e serem mais eficientes na extração e utilização de nutrientes.

Recursos genéticos

O BAG-Banana conta atualmente com 279 acessos, 232 dos quais foram caracterizados mediante o emprego de um total de 112 descritores. As avaliações realizadas permitiram a identificação de cultivares promissoras, algumas já recomendadas aos produtores: Pacovan,



**FIG. 3 - Principais países produtores de banana em 1990.
FAO (ROMA, 1991).**

TABELA 4 - Produção brasileira de banana em 1991

Estados	Área (ha)	Produção (mil cachos)	Rendimento (cachos/ha)
Rondônia	19.204	16.085	838
Acre	5.467	6.387	1.168
Amazonas	2.800	2.520	900
Roraima	1.500	581	387
Pará	26.419	38.696	1.465
Tocantins	12.550	9.600	765
Maranhão	7.546	12.132	1.608
Piauí	5.106	8.394	1.644
Ceará	39.751	36.186	910
Rio Grande do Norte	3.485	4.443	1.275
Paraíba	18.567	25.715	1.385
Pernambuco	31.254	39.308	1.258
Alagoas	5.555	5.640	1.015
Sergipe	3.042	3.233	1.063
Bahia	75.821	80.066	1.056
Minas Gerais	34.231	35.585	1.040
Espírito Santo	24.584	20.828	847
Rio de Janeiro	34.640	34.252	989
São Paulo	44.801	81.017	1.806
Paraná	6.000	9.000	1.500
Santa Catarina	30.526	43.262	1.417
Rio Grande do Sul	7.864	7.505	954
Mato Grosso do Sul	1.780	2.788	1.566
Mato Grosso	35.815	27.067	756
Goiás	11.820	12.340	1.044
Distrito Federal	340	391	1.150
BRASIL	490.468	563.021	1.148

Fonte: EMBRAPA/CNPMP/ASEE/LSPA - IBGE. Setembro, 1991.

Prata Anã e Mysore. Outras vêm sendo multiplicadas com vistas à sua breve liberação para nossos sistemas de produção: Thap Maeo, Yangambi km5 e Nam (EMBRAPA/CNPMPF, 1992).

Melhoramento genético

Iniciado em 1982, o programa de melhoramento genético da bananeira tem como objetivo principal a obtenção de híbridos tetraplóides (AAAB) a partir de progenitores femininos triplóides (AAB), particularmente do subgrupo Prata ('Prata Comum' e 'Pacovan'), além de 'Prata Anã'. Como progenitores masculinos foram utilizados inicialmente espécies selvagens de *Musa acuminata* Colla e cultivares (AA), particularmente a Lidi. Mais recentemente, tem se dado ênfase ao emprego de híbridos partenocárpicos (AA). Dentre os híbridos (AAAB) selecionados, três têm se destacado, podendo ser brevemente liberados como novas cultivares (EMBRAPA/CNPMPF):

- PA12-03 (mais precoce e produtivo que a 'Prata Anã', resistente à sigatoka amarela, possui nível de resistência ao mal-do-panamá igual ou pouco superior à 'Prata Anã', porte semi-anão);
- PA03-22 (possui boa produtividade, resistência à sigatoka amarela e ao mal-do-panamá, porte semi-anão);
- PV03-44 (possui boa produtividade, resistência às sigatokas amarela e negra e ao mal-do-panamá, porte semelhante ao da 'Pacovan').

Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMPF, 1992):

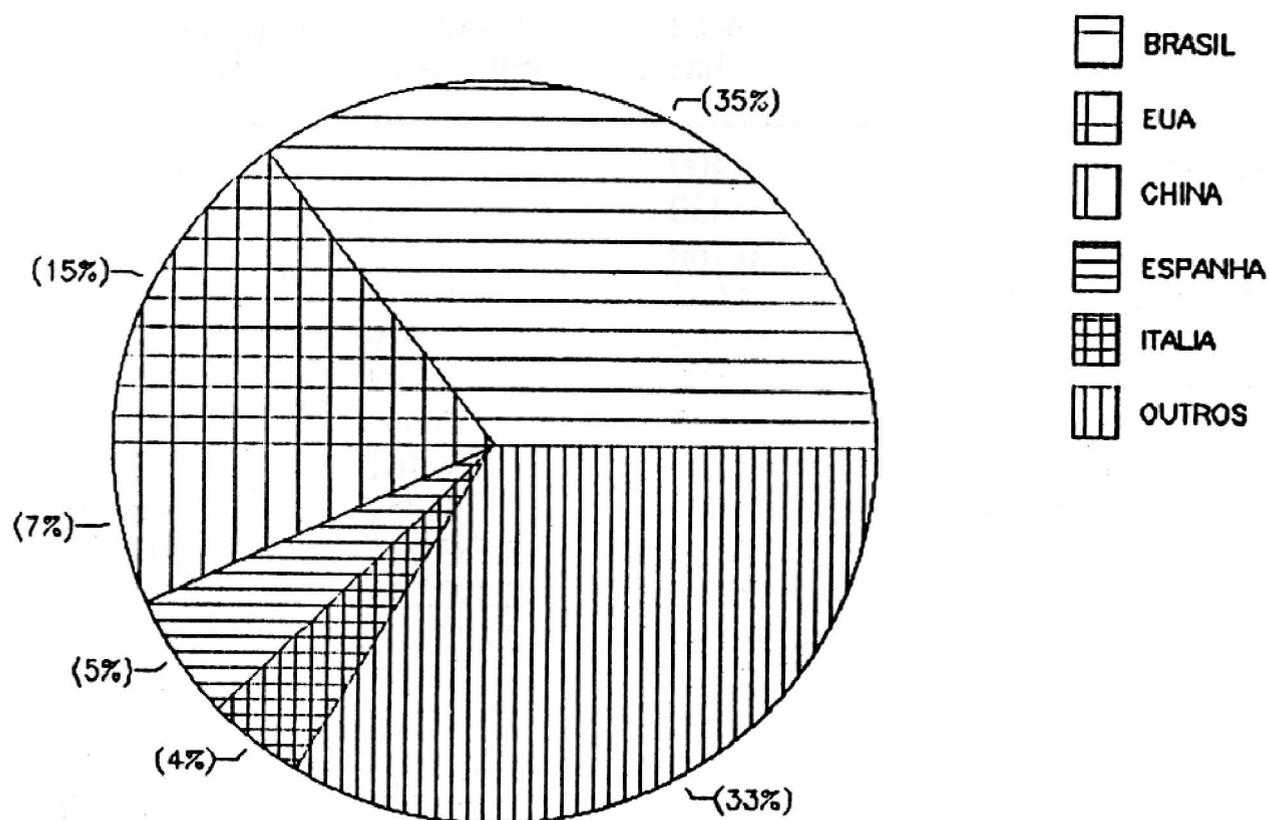
- Obtenção de híbridos diplóides férteis, portadores do maior número possível de características agrônomicas superiores: resistência às sigatokas amarela e negra, bem como ao mal-do-panamá, produção de cachos com elevado número de pencas e dedos de bom tamanho (mais de 150 dedos, com comprimento superior a 14 cm), porte baixo, tolerância e/ou resistência à broca e nematóides.
- Produção de híbridos tetraplóides comerciais, resistentes às principais doenças da bananeira (sigatoka amarela e negra e mal-do-panamá), produtivos, com boa qualidade de frutos, vigorosos, de porte pouco elevado, além de apresentarem bom comportamento no tocante à incidência de broca e nematóides.

- Identificação, no BAG, de novas cultivares promissoras, passíveis de serem incorporadas aos sistemas de produção.
- Produzir e avaliar no mínimo 2.000 novos híbridos diplóides e 200 novos híbridos tetraplóides por ano.
- Obter pelo menos cinco novos híbridos diplóides superiores, com origens genéticas distintas.
- Obter pelo menos cinco novas cultivares tetraplóides (híbridas), resistentes às principais doenças da bananeira e com produtividade e qualidade de frutos superiores às de cultivares convencionais do subgrupo Prata.
- Identificar, a partir do BAG, pelo menos duas novas cultivares promissoras, passíveis de serem introduzidas em nossos sistemas de produção.
- Implantar cerca de 30 lotes básicos, com cultivares e híbridos recomendados pelo CNPMF, em locais estratégicos em nível nacional.

• CULTURA DOS CITROS

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja (Figura 4) e, também, o maior exportador de suco concentrado congelado. A área plantada se aproxima de um milhão de hectares, com uma produção de 17 milhões de t/ano, e está distribuída em quase todo o País, sendo que São Paulo, Sergipe, Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Sul e Minas Gerais são os principais produtores (Tabela 5 e Figura 5). Do total produzido anualmente, cerca de 35% são destinados ao mercado interno e a maior parte, 65%, são utilizados para a produção de suco concentrado, que é exportado e que tem gerado mais de um bilhão de dólares anuais nas últimas safras (EMBRAPA/CNPMF, 1992).

As condições de clima e solo favoráveis à exploração cítrica, a disponibilidade de terra e a existência de um mercado disponível, tanto para o fruto **in natura** como industrializado, têm estimulado, de modo extraordinário, a expansão da citricultura brasileira.



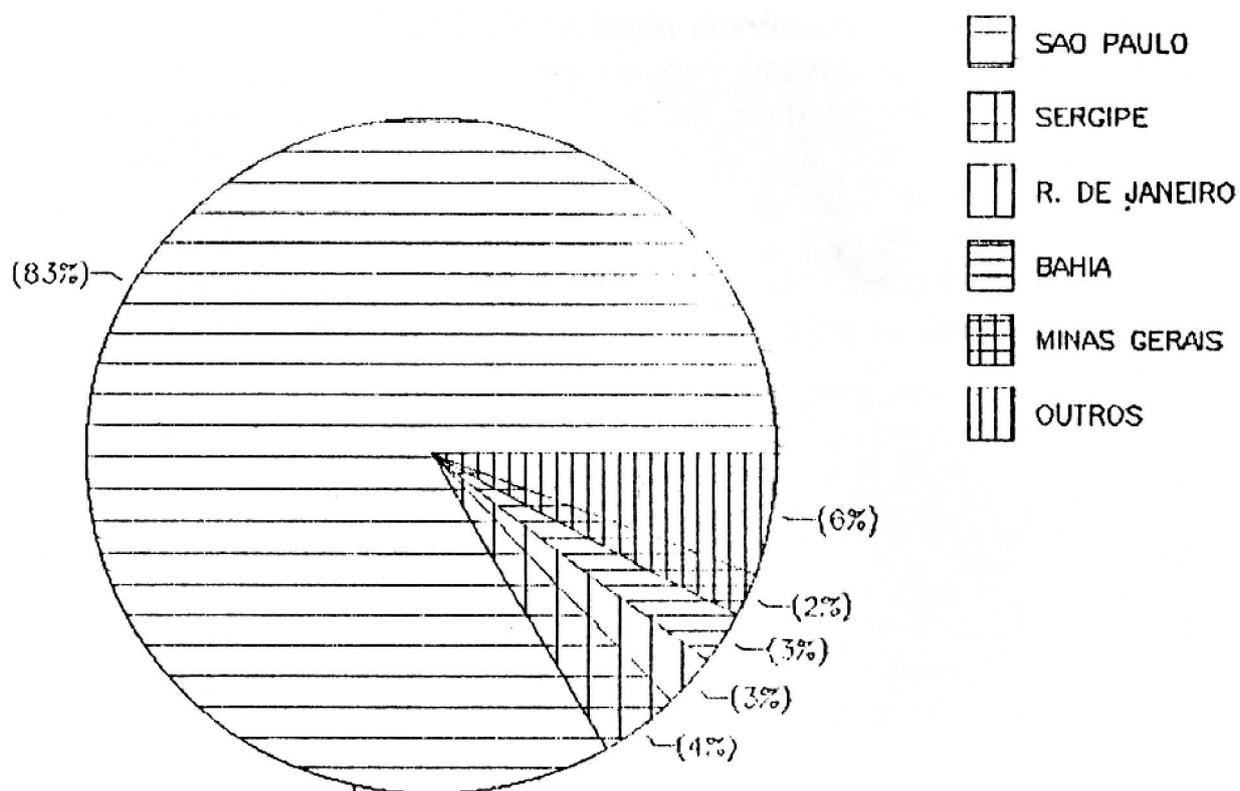
FONTE: FAO (ROMA, 1991)

**FIG. 4 - Principais países produtores de laranja em 1990.
FAO (ROMA, 1991).**

TABELA 5 - Produção brasileira de laranja em 1991

Estados	Área (ha)	Produção (mil frutos)	Rendimento (frutos/ha)
Amazonas	1.400	189.000	135.000
Roraima	430	5.848	13.600
Pará	6.760	890.517	131.733
Maranhão	2.642	259.775	98.325
Piauí	1.564	191.919	122.710
Ceará	1.552	102.393	65.975
Paraíba	1.637	123.666	75.544
Pernambuco	2.500	156.161	62.464
Alagoas	600	28.851	48.085
Sergipe	35.572	3.583.215	100.731
Bahia	32.274	2.393.218	74.153
Minas Gerais	33.684	2.043.072	60.654
Espírito Santo	2.045	134.490	65.765
Rio de Janeiro	34.112	2.447.304	71.743
São Paulo	789.329	79.022.548	100.114
Paraná	4.400	440.000	100.000
Santa Catarina	3.282	372.918	113.625
Rio Grande do Sul	24.860	1.896.880	76.302
Mato Grosso do Sul	971	51.916	53.467
Mato Grosso	950	75.789	79.778
Goiás	4.310	301.360	69.921
BRASIL	984.874	94.710.840	96.165

Fonte: EMBRAPA/CNPMF/ASEE. LSPA/IBGE. Setembro, 1991.



**FIG. 5 - Principais estados produtores de laranja no Brasil, em 1991.
IBGE/LSPA (1991).**

Embora o plantio de citros venha sendo efetuado em todos os Estados da Federação, São Paulo responde por, aproximadamente, 80% do total produzido no País. Sergipe, com o avanço verificado nos últimos anos, tornou-se o segundo Estado maior produtor de citros e exportador de suco concentrado congelado. Favoreceram o crescimento da citricultura no Estado de Sergipe, não apenas as condições climáticas e edáficas mas, sobretudo, o trabalho integrado resultante de ações de pesquisa, crédito e assistência técnica. No Estado de São Paulo, o nível tecnológico é mais elevado, especialmente entre os médios e grandes citricultores. A produtividade média é de 2,0 caixas por planta (34 t/ha) e o volume produzido destina-se, principalmente, às indústrias de suco concentrado e ao mercado *in natura* mais exigentes por frutos de melhor qualidade. No Nordeste e demais regiões, onde predomina uma citricultura de pequeno porte, o nível tecnológico é, em geral, mais baixo, originando uma produtividade de 1,0 a 1,5 caixa por planta (17 a 25 t/ha).

Com uma participação na pauta das exportações que tem alcançado nos últimos anos cerca de 1,5 bilhão de dólares anuais, o Brasil responde por 90% de suco importado pelos Estado Unidos e por mais da metade de suco consumido pelo Mercado Comum Europeu. Além da significativa contribuição para o equilíbrio da balança comercial, a citricultura é responsável por ampla utilização de mão-de-obra rural, gerando milhares de empregos diretos e indiretos.

Apesar das condições favoráveis, a citricultura apresenta problemas que põem em risco a sua expansão e limitam significativamente a produtividade, fazendo-se necessária a geração de tecnologias que possibilitem o controle integrado de pragas e doenças, a execução de um programa de produção de mudas certificadas, que possuam autenticidade varietal comprovada, inclusive para condições adversas. Outro aspecto a ser considerado é a melhoria da infra-estrutura de comercialização.

O Plano Diretor da Unidade - PDU da EMBRAPA/CNPMF elegeu como prioridade específica para citros: obter cultivares copa e porta-enxertos mais adequadas às condições tropicais, permitindo o aumento da vida útil dos pomares e maior resistência às doenças (EMBRAPA/CNPMF, 1992).

Recursos genéticos

O Banco Ativo de Germoplasma de Citros, base de todo este trabalho, conta atualmente com cerca de 600 acessos, compreendendo espécies de *Citrus* e gêneros afins, bem como híbridos intraespecíficos, interespecíficos e intergenericos.

Melhoramento Genético

O programa teve início na década de 60, ocasião em que foi obtida a maioria dos clones que o CNPMF tem liberado. A partir de ensaios de competição, foram identificados genótipos superiores de copas e porta-enxertos. No final da década de 80, o CNPMF implantou um projeto dirigido à obtenção de híbridos, visando adaptação às condições tropicais, com ênfase para a tolerância à seca.

Como resultado deste programa, diversos clones têm sido multiplicados e colocados à disposição dos produtores. Sua maior influência relaciona-se às regiões Nordeste e Norte brasileiros. Este trabalho serviu de suporte ao desenvolvimento das citriculturas baiana e sergipana, esta última, atualmente, a segunda maior do país. Vale ressaltar a mudança quanto ao uso de clones velhos, amplamente utilizados, abandonados após a difusão dos nucelares, o que implicou em aumentos de produtividade de até 400% (EMBRAPA/CNPMF, 1992).

Clones selecionados

Copas:

Laranja 'Bahia' - clones 05, 09, 10, 14, 15 e 101

Laranja 'Baianinha' - clone 03

Laranja 'Pera' - clones A, C, D e E

Laranja 'Valência' - clone 27

Limão 'Tahiti' - clones 1 e 2.

Porta-enxertos:

Laranja 'Bahia' - Tangerina 'Dancy'

Laranja 'Palmeiras'

Limão 'Cravo'

Laranja 'Baianinha' - Limões 'Rugoso da Flórida'
'Cravo'

Laranja 'Pera' - Tangerinas 'Cleópatra'
'Oneco'
'Swatow'
'Sunki'

Limão 'Cravo'

Laranja 'Natal' - Limões 'Rugoso da Flórida'
'Cravo'

Identificação do embrião zigótico

O tamanho do embrião e a cor de cotilédones foram reconhecidos como caracteres auxiliares na identificação do embrião zigótico em sementes poliembriônicas. A posição do embrião na semente não se prestou para essa finalidade, a exemplo do que se constatou com respeito à técnica do escurecimento enzimático (**browning**) no tocante à identificação precoce de **seedlings** zigóticos (com idade inferior a dois anos).

Diretrizes e Metas para 1992/1996 (EMBRAPA/CNPMF, 1992):

- Intensificar os trabalhos de caracterização e avaliação morfológico-agronômica do BAG, com ênfase para o estabelecimento de curvas de maturação de frutos relativas a cultivares copa de maior expressão econômica introduzidas de outras regiões, particularmente do exterior.
- Selecionar, para as diferentes regiões citrícolas do país, novas cultivares passíveis de serem indicadas em um programa de diversificação de copas e porta-enxertos.
- Criar, por meio de hibridação, novas cultivares copa e porta-enxerto mais adaptadas aos trópicos, com ênfase, nos processos de recombinação gênica, para a utilização de tangerinas e genótipos trifoliados (**Poncirus trifoliata** e híbridos), estes últimos com vistas à obtenção de porta-enxertos ananizantes, que permitam maior adensamento de plantio.
- Enriquecer o BAG.
- Promover a multiplicação de genótipos superiores, selecionados em diferentes regiões do país (SCPA), de modo a estimular o estabelecimento de um programa de diversificação de cultivares, particularmente porta-enxertos.

- Recomendar, para cada uma das diferentes regiões citrícolas do país, pelo menos quatro novas cultivares: duas copas e dois porta-enxertos.
- Identificar fontes de adaptação genética a ambientes sujeitos a estresses hídricos.
- Avaliar 10.000 **seedlings** por anos, provenientes de trabalhos de hibridação.
- Estimular a implantação em locais estratégicos, em nível nacional, de cerca de 30 lotes de plantas matrizes, compreendendo cultivares copa e porta-enxerto recomendadas pelo SCPA.

AGRADECIMENTOS

A Almir Pinto da Cunha Sobrinho, Carlos Estevão Leite Cardoso, José da Silva Souza, Élio José Alves e Ygor da Silva Coelho pela revisão e tabulação dos dados estatísticos.

A Marineusa Silva Gonçalves pela composição.

REFERÊNCIAS

- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica para uso de estudantes universitários**. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1975. 158p.
- CUNHA, M.A.P. da. **Fruticultura: o papel da EMBRAPA**. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1991. 56p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical. **Plano Diretor da Unidade: versão preliminar PDU1**. Cruz das Almas, BA., 1992. 52p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical. (Cruz das Almas, BA). **Programa Nacional de Pesquisa em Fruteiras de Clima Tropical - PNPFC**. Cruz das Almas, BA:1991. 73p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 33).

FLORES, M.X. Ciência e tecnologia para a qualidade e produtividade do negócio agrícola brasileiro rumo ao século XXI. Brasília, DF: EMBRAPA, 1992, 5p.

FLORES, M.X.; SILVA, J. de S. Projeto EMBRAPA II, do projeto de pesquisa ao desenvolvimento sócio-econômico no contexto do mercado. Brasília, DF: EMBRAPA-SEA, 1992. 55p.

HORTON, D. Potential application of R&D concepts in EMBRAPA. The Netherlands: ISNAR, 1991. 18P.

PASSOS, O.S. Sistemas de ensino, pesquisa e extensão agrícolas no Estado da Califórnia. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA- CNPMF, 1980. 4p. (EMBRAPA/CNPMF. Miscelânea, 3).

PASSOS, O.S.; CUNHA, M.A.P.da. A pesquisa com fruticultura no Brasil. Cruz das Almas, BA:EMBRAPA/CNPMF, 1991. 14P. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 40). Trabalho apresentado no 11. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 11º, 1991, Petrolina, PE: SBF, 1991).

SCHNEIDER, J.E.; TOURINHO, M.M. Pesquisa e desenvolvimento para o desenvolvimento P&DD: uma proposta para o sistema EMBRAPA; versão preliminar. Brasília, DF: EMBRAPA, 1992. 22p.

SCOLARI, D.D.G. Transferência de tecnologia: uma missão empresarial; versão preliminar. Brasília, DF; EMBRAPA-DPD, 1992. 13p.

WAKASAGI, R. Why are Japanese firms so innovative in engineering technology? Research Policy, North-Holland, m v.21, p.1-12, 1992.