

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa



Embrapa 40 ANOS

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Embrapa Agrossilvipastoril

Embrapa: Inovação tecnológica em
Fruticultura Tropical

João Roberto Pereira Oliveira
Pesquisador
Embrapa Mandioca e Fruticultura
joao.roberto-oliveira@embrapa.br



Embrapa 40 ANOS

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA









Serviço

Embrapa Café/DF
Embrapa Informação
Tecnológica/DF
Embrapa Transferência de
Tecnologia/DF

Unidades de pesquisa de temas básicos

Embrapa Agrobiologia
Itaguaí/RJ
Embrapa Agroenergia
Brasília/DF
Embrapa Agroindústria de
Alimentos
Guaratiba/RJ
Embrapa Agroindústria
Tropical
Fortaleza/CE

Embrapa Estudos e Capacitação

Brasília/DF
Embrapa Informática
Agropecuária
Campinas/SP
Embrapa Instrumentação
São Carlos/SP
Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna/SP
Embrapa Monitoramento por
Satélite
Campinas/SP
Embrapa Recursos Genéticos
e Biotecnologia
Brasília/DF
Embrapa Solos
Rio de Janeiro/RJ

Embrapa Produtos e Mercado
Embrapa Quarentena Vegetal
Embrapa Trigo
Embrapa Gestão Territorial
Embrapa Informática
Agropecuária

Unidades de pesquisa agroflorestal ou agropecuária nas ecorregiões brasileiras

Unidades Ecorregionais

Embrapa Acre
Rio Branco/AC
Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados/MS
Embrapa Agrossilvipastoril
Sinop/MT
Embrapa Amapá
Macapá/AP
Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus/AM
Embrapa Amazônia Oriental
Belém/PA
Embrapa Cerrados
Brasília/DF
Embrapa Clima Temperado
Pelotas/RS
Embrapa Cocais
São Luís/MA
Embrapa Meio-Norte
Teresina/PI
Embrapa Pantanal
Corumbá/MS
Embrapa Rondônia
Porto Velho/RO
Embrapa Roraima
Boa Vista/RR
Embrapa Semiárido
Petrolina/PE
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju/SE



Unidades de pesquisa de produtos

Embrapa Algodão
Campina Grande/PB
Embrapa Arroz e Feijão
Sto. Ant. de Goiás/GO
Embrapa Caprinos e
Ovinos
Sobral/CE
Embrapa Florestas
Colombo/PR
Embrapa Gado de Corte
Campo Grande/MS
Embrapa Gado de Leite
Juiz de Fora/MG
Embrapa Hortaliças
Brasília/DF
Embrapa Mandioca e
Fruticultura
Cruz das Almas/BA
Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas/MG
Embrapa Pecuária
Sudeste
São Carlos/SP
Embrapa Pecuária Sul
Bagé/RS
**Embrapa Pesca e
Aquicultura**
Palmas/TO
Embrapa Soja
Londrina/PR
Embrapa Suínos e Aves
Concórdia/SC
Embrapa Trigo
Passo Fundo/RS
Embrapa Uva e Vinho
Bento Gonçalves/RS



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Laboratórios Virtuais e Projetos da Embrapa no Exterior



- Laboratórios Virtuais da Embrapa
- Projetos da Embrapa no Exterior



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



A EMBRAPA E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Fundada em abril de 1973 (39 anos)

- **Destaque na pesquisa científica**
- **Possui hoje 9.750 empregados, dos quais 2.392 são pesquisadores - 18% com mestrado, 74% com doutorado e 7% com pós-doutorado.**
- **O orçamento para 2012 foi de R\$ 2,1 bilhões.**
- **Tem 78 acordos de cooperação técnica com 56 países e 89 instituições de pesquisa internacionais**
- **Brasil hoje é líder mundial na agropecuária tropical.**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



A EMBRAPA E A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

- Reportagem: “Cientistas da Embrapa estão fazendo o cerrado brasileiro prosperar” (jornal The New York Times)
- Reportagens do Globo Rural: utilizam 72% de tecnologias da Embrapa
- Hoje, 65% dos projetos da Agência Brasileira de Cooperação (ABC).

Balanço Social da Embrapa

- **A cada ano são avaliados os impactos econômicos, sociais e ambientais (base amostral de 114 tecnologias e 163 cultivares em 2011) que representam um lucro social de R\$17,76 bilhões.**

“A cada real aplicado na empresa, houve um retorno de R\$ 8,62 para a sociedade”



- Agroenergia (biodiesel, etanol.....)

- Destoxificar a torta do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.).



TORTA DO PINHÃO MANSO





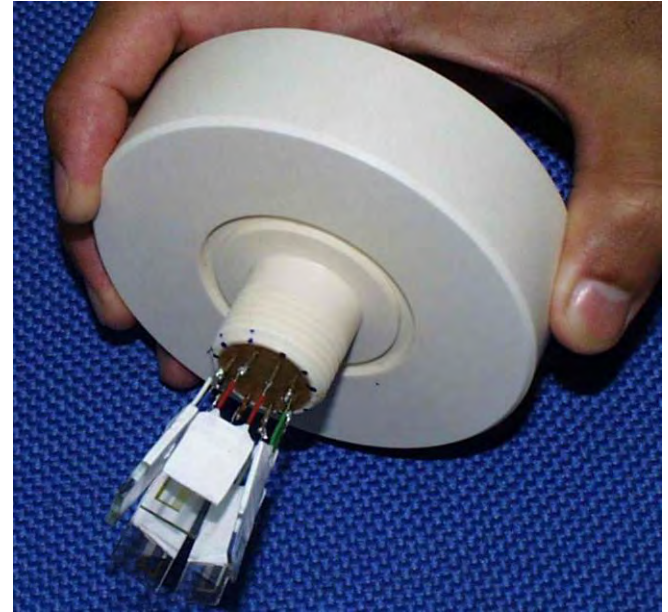
- Nanotecnologia (filme comestível.....)



- Filme comestível de polpa de frutas

“Língua Eletrônica”

Humectógrafo ou Termoigrógrafo (sensor de molhamento foliar)



Sensor para Irrigação de Precisão

Sensor de Medição de Folhasas



Sistema Irrigás

Foto: Waldir A. Marouelli

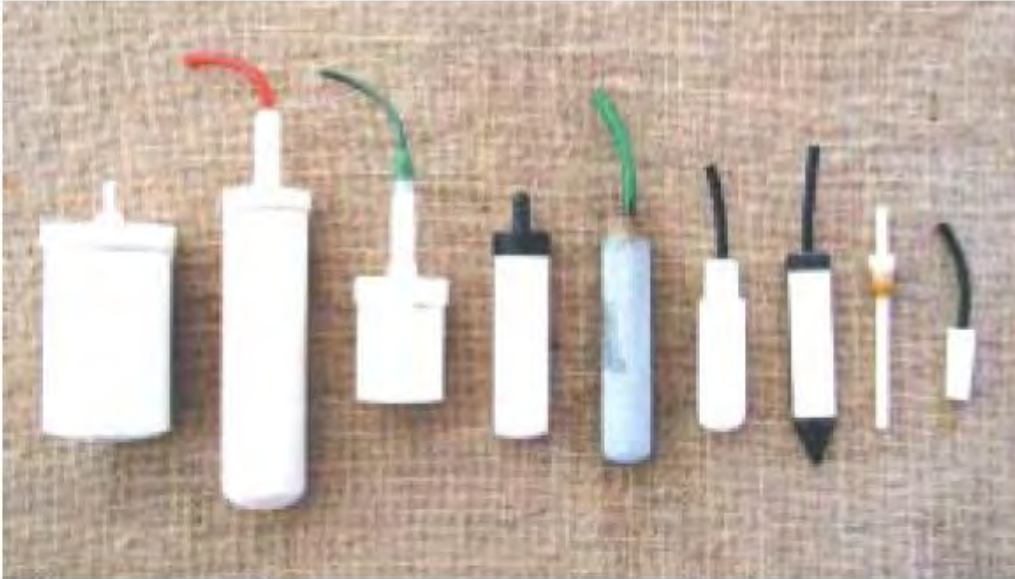


Foto: Waldir A. Marouelli



Ilustração: Adonai G. Calbo

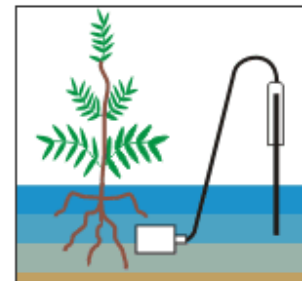
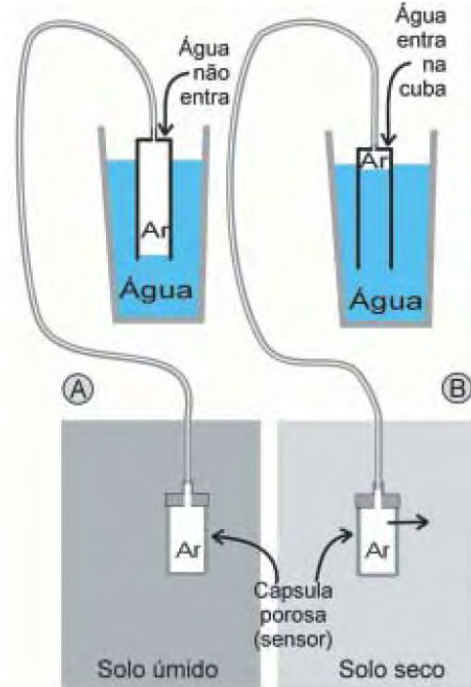


Fig. 2 - Planta irrigada por aspersão.

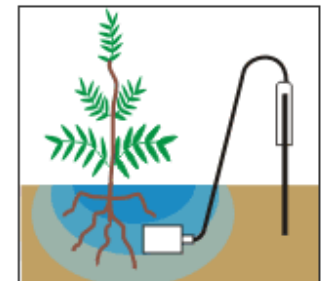
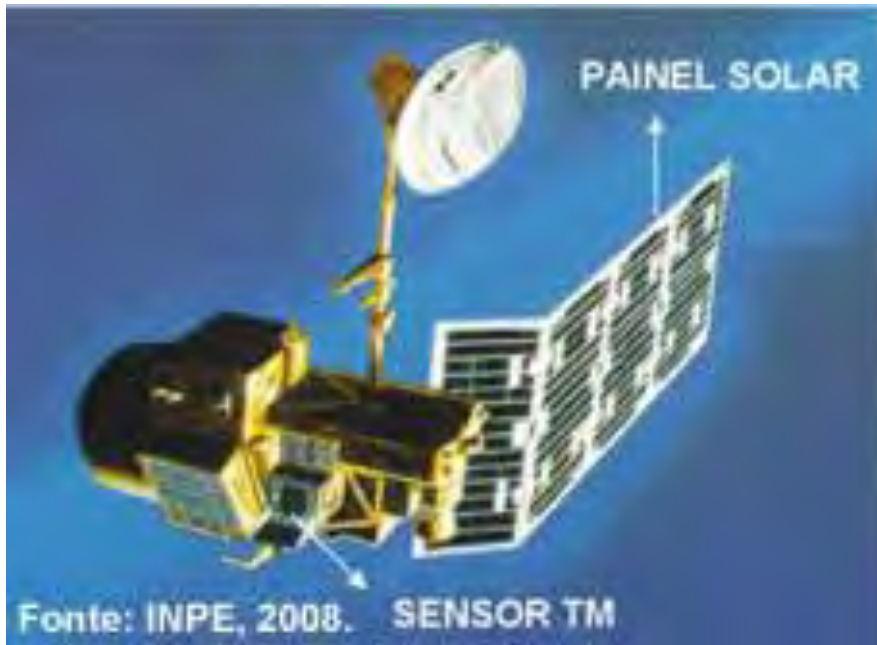


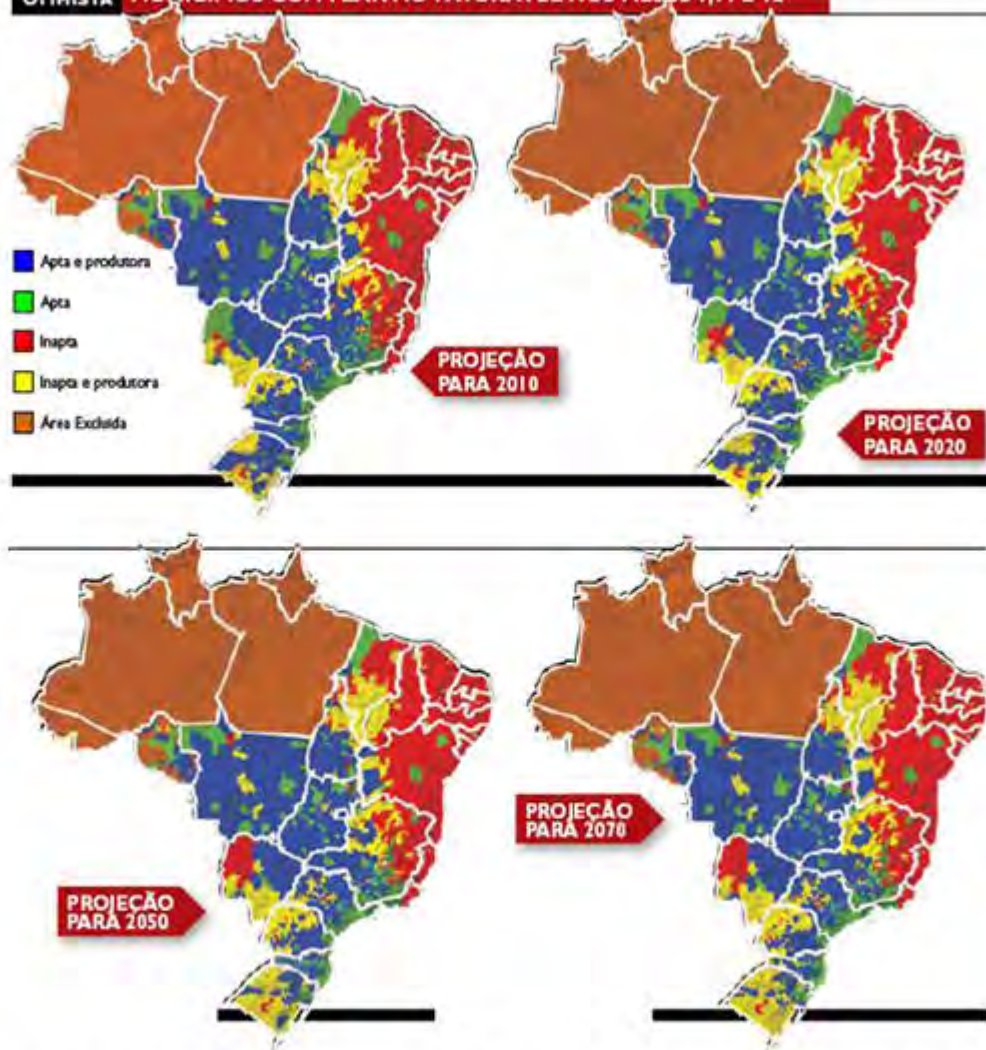
Fig. 3 - Planta irrigada por gotejamento.

Embrapa Monitoramento por Satélite



CENÁRIO OTIMISTA

MUNICÍPIOS COM PLANTIO FAVORÁVEL NOS MESES I, II E I2



Mapas agrícolas de nove culturas que representam 86,17% da área plantada do país: algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, girassol, mandioca, milho e soja - além de pastagens



- Bioinseticida bacteriano para controle de larvas do mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*) e de borrachudos (*Simullium spp*) / 100% morte.

- Bioinseticida Baculovírus





- Máquina para castanha de caju (capacidade 200 castanhas por minuto).



- Vinho “Lorena Aritua”, reconhecido pelo alto índice de antioxidantes naturais (polifenóis, resveratrol e quercitina).



- Quatro novas cultivares de guaraná que podem até triplicar a produtividade da planta.



- Novas variedades de Cevada cervejeira, maltaria e biscoitos.



Florestas instantâneas recuperam ambiente degradado

- Utilização de bactérias, fungos e plantas capazes de recuperar o meio ambiente em bem menos tempo do que a natureza demoraria restabelecer a vegetação,
- Objetivo: Promover o retorno de animais e reabilitar todos os processos biológicos presentes anteriormente. Assim, em um ano, cobre-se o solo degradado e a partir do terceiro ano já é possível observar a formação de uma nova floresta.



Barragens subterrâneas transformam vidas no semiárido

A barragem subterrânea é instalada em locais onde escorre o maior volume de água no momento da chuva





”Quintais orgânicos de frutas”. Composto de 60 plantas de, pelo menos 12 espécies de frutas, escolhidas em função de suas características nutricionais e medicinais, de forma a contribuir com a diminuição da fome e melhorar a qualidade de vida da população.

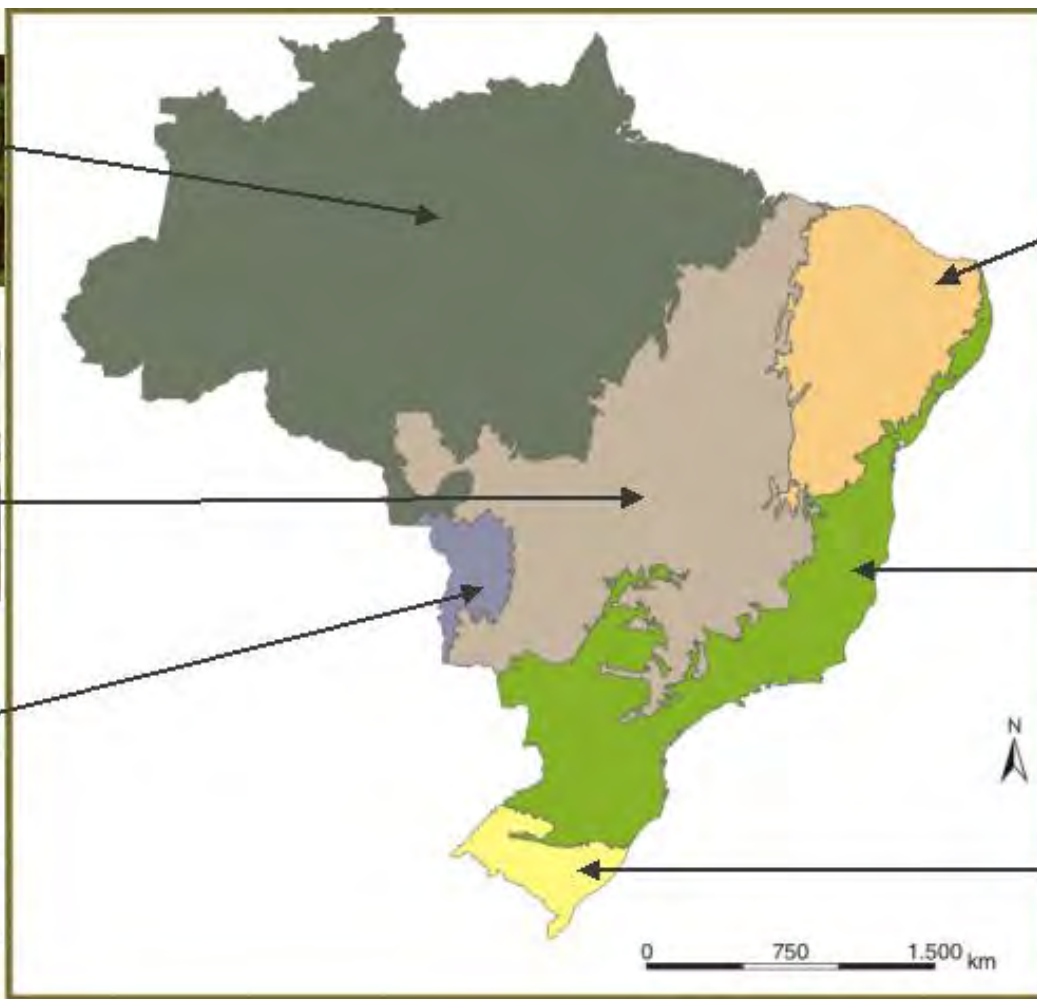
A FRUTICULTURA BRASILEIRA



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

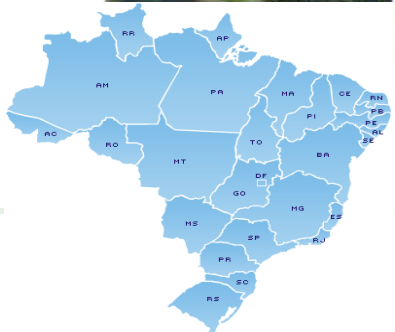


Biomas Brasileiros



Diversidade de biomas no Brasil

SC



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



6/14/2013



Embrapa Mandioca e Fruticultura



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Área experimental da *Embrapa* *Mandioca e Fruticultura*

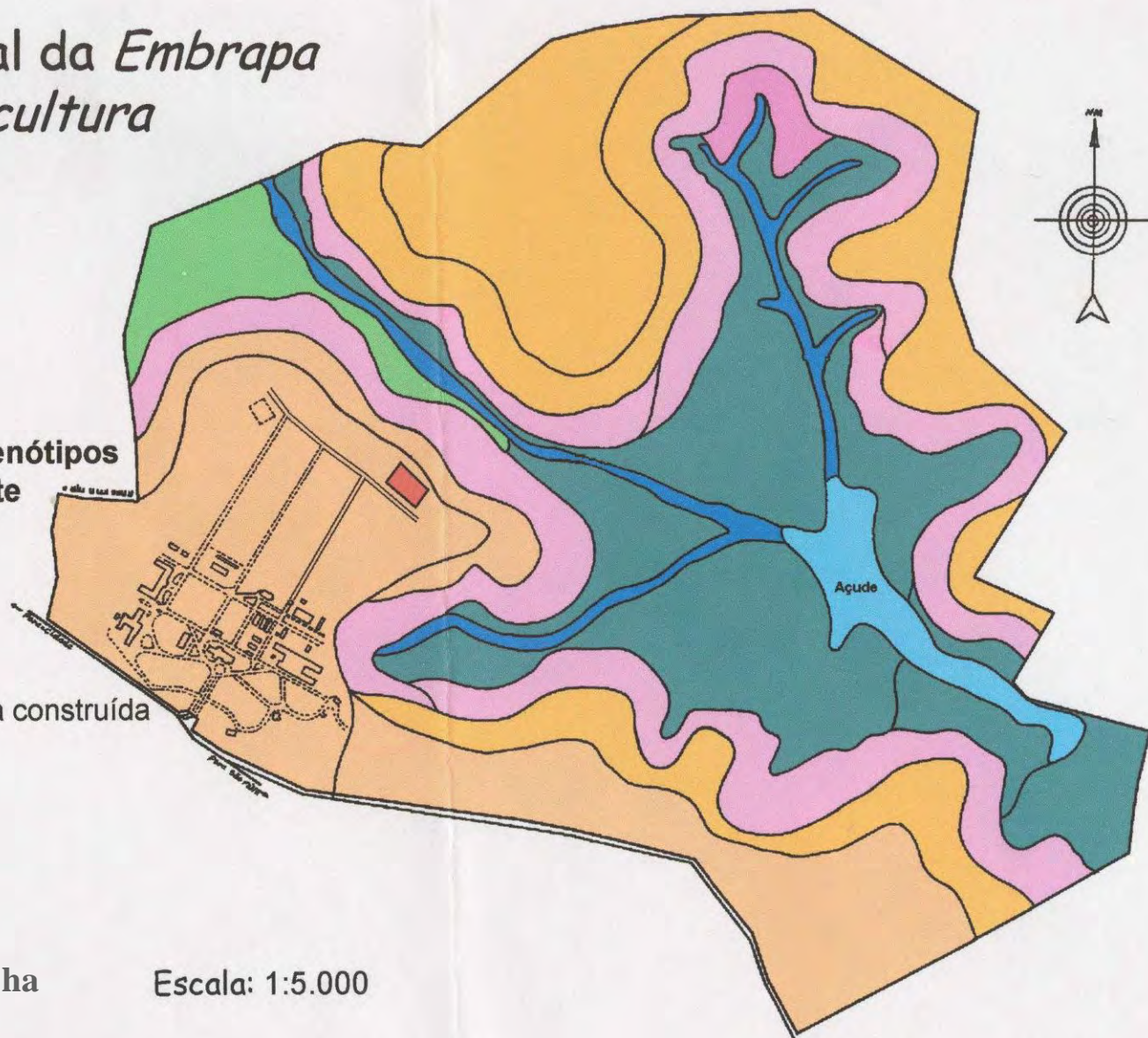
Legenda:

-  Local de avaliação de genótipos de banana geneticamente transformados
-  Áreas planas e altas
-  Áreas planas e altas
-  Encostas
-  Encostas
-  Baixadas
-  Baixadas
-  Fundos dos vales
-  Açude

Área construída

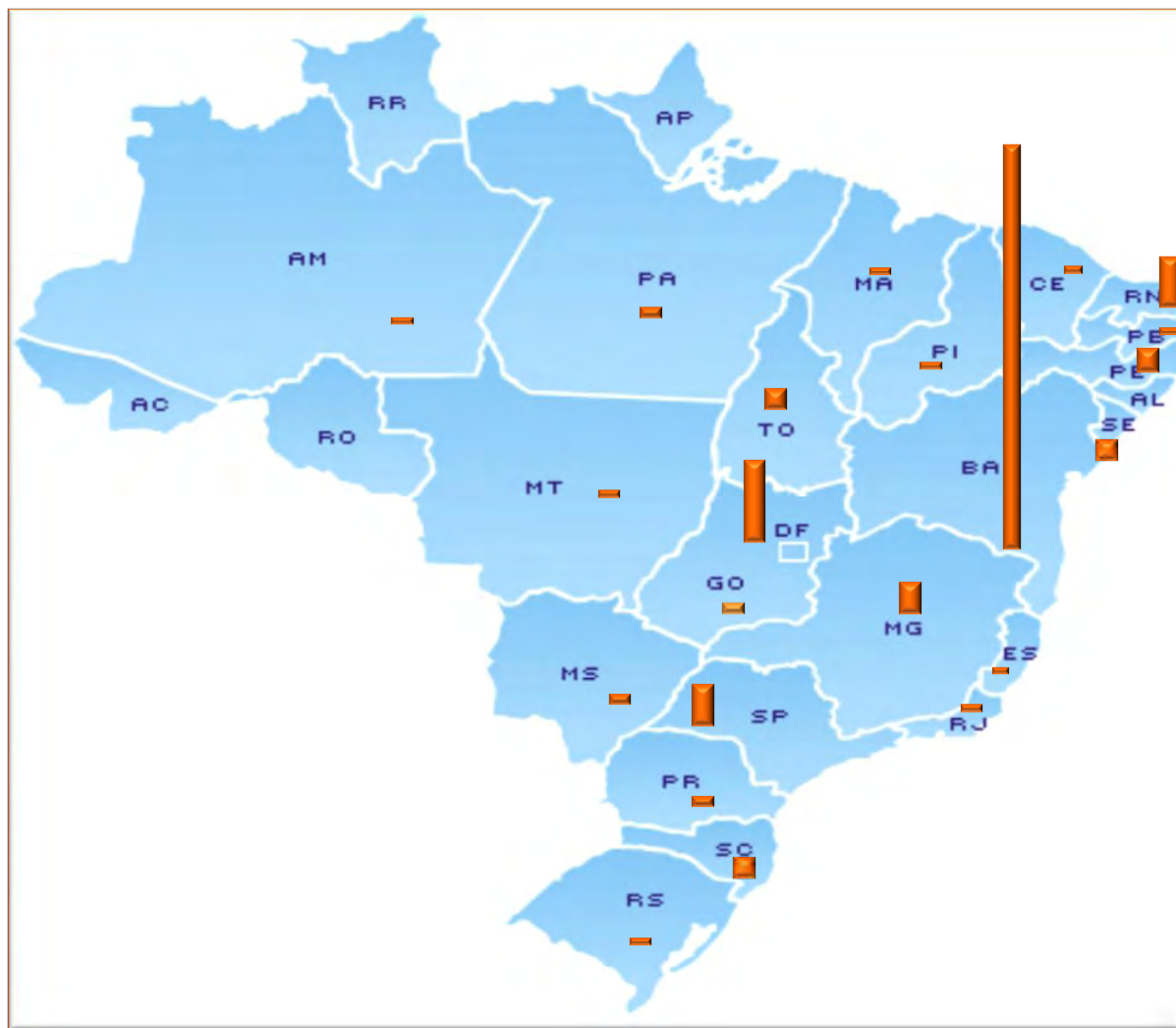
Área: 260 ha

Escala: 1:5.000





Atuação nacional



Campos Avançados



Centro-Sul (mandioca)

São Paulo (citros)

Sul da Bahia (frutas e mandioca)

RN/PB/CE (frutas e mandioca)

Salvador (apoio à defesa fitossanitária)

Geografia da cooperação internacional

Distribuição geográfica da colaboração internacional





CONSUMO PER CAPITA

- Itália: 133,2 kg
- EUA: 131,1 kg
- Canadá: 130,1 kg
- Espanha: 126,8 kg
- Alemanha: 116,9 kg
- **BRASIL: 48 kg**

O agronegócio de frutas

- Movimentação de U\$ 9,5 bilhões de dólares (frutas frescas) e U\$ 12 bilhões (castanhas, nozes e produtos processados)
- 41 milhões de toneladas por ano
- 2,5 milhões de hectares
- 5 milhões de empregos
- Rentabilidade boa em pequena produção e agricultura familiar; distribuição de renda
- Fixação do homem no campo
- > 30 pólos produtores e mais de 50 municípios (maior n° no NE)
- **Oportunidades**
 - Conhecimento e uso da biodiversidade
 - Diversificação e agregação de valor
 - Sistemas de produção competitivos, mas que preservem o ambiente
 - Alternativas aos insumos tradicionais
 - Uso da biotecnologia, nanotecnologia e agricultura de precisão

Posições do Brasil no Mundo, do Nordeste no Brasil e BA no NE em relação à produção de algumas frutas (FAO e IBGE)

Produto	Ranking		
	BR no Mundo	NE no BR	BA no NE
Abacaxi	2	1	2
Banana	2	1	1
Laranja	1	2	1
Lima e Limão	4	3	1
Tangerina	3	3	3
Mamão	1	1	1
Manga	5*	1	1
Maracujá	1*	1	1
Acerola	1*	1*	1*

* Estimativas do autor

Outros Estados do NE com produção > 1 milhão de t/ano: CE, RN, PE, PB, SE e no Norte: PA, TO

As tendências mundiais da alimentação

Sensorialidade e Prazer	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Gourmet</i> * <i>Premium</i> * <i>Indulgência</i> * <i>Culinárias</i> * <i>Socialização ...</i>
Saudabilidade e Bem-estar	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Saúde</i> * <i>Desempenho</i> * <i>Ânimo</i> * <i>Estética</i> * <i>Diet/light</i> * <i>Teores reduzidos</i> * <i>Fortificados ...</i>
Conveniência e Praticidade	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Pratos prontos</i> * <i>Fácil preparo</i> * <i>Pequenas porções</i> * <i>Comer em diferentes lugares e situações ...</i>
Confiabilidade e Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Certificações</i> * <i>Rotulagem informativa</i> * <i>Credibilidade de marca</i> * <i>Garantia de origem ...</i>
Sustentabilidade e Ética	<ul style="list-style-type: none"> * <i>“Pegadas” de carbono</i> * <i>Impacto ambiental</i> * <i>Fair trade</i> * <i>Causas sociais ...</i>



Elaboração: BFT 2020

PERDAS PÓS-COLHEITA

- Banana: 40%
- Mamão: 40%
- Figo: 40%
- Morango: 40%
- Abacaxi: 30%
- Maçã: 30%
- Pêra: 30%
- Pêssego: 30%
- Goiaba: 30%
- Uva: 20%
- Manga: 20%
- Melão: 20%
- Melancia: 20%
- Tangerina: 20%
- Laranja: 15%
- Limão: 15%

Pós-colheita e alimentos

- Conservação
 - Redução de perdas
- Qualidade funcional de variedades
- Desenvolvimento de novos produtos



Programas de Melhoramento

- **Abacaxi:** precocidade, resistência a pragas, qualidade agronômica e ornamental
- **Acerola:** qualidade agronômica, vitamina C
- **Banana:** resistência a pragas, qualidade agronômica, qualidade nutricional e ornamental
- **Citros:** qualidade agronômica, tolerância a fatores bióticos/abióticos
- **Mamão:** qualidade agronômica e resistência a pragas
 - **Manga:** qualidade agronômica
 - **Maracujá:** qualidade comercial, fusariose
 - **Umbú-caja:** seleção de genótipos superiores



RECURSOS GENÉTICOS

<u>CULTURAS</u>	<u>ACESSOS</u>	<u>CONSERVAÇÃO</u>
Abacaxi	628	Campo e in vitro
Acerola	154	Campo
Banana	400	Campo in vitro
Citros	728	Campo
Mamão	244	Campo e sementes
Manga	117	Campo
Maracujá	281	Campo e sementes
Mandioca	2000	Campo
Spondias	60	Campo

PC 06 - Fruteiras

Banco Ativo de
Germoplasma de Maracujá
CNPMPF

Banco Ativo de
Germoplasma de Banana
CNPMPF

Banco Ativo de
Germoplasma de Citros
CNPMPF

Banco Ativo de
Germoplasma de Abacaxi
CNPMPF

Banco Ativo de
Germoplasma de Mamão
CNPMPF

Banco Ativo de
Germoplasma de Acerola
CNPMPF

Bancos Ativos de
Germoplasma de Manga
CPATSA

Banco Ativo de
Germoplasma de Prunóideas
CPACT

Banco Ativo de Germoplasma
de Fruteiras Nativas do Sul
CPACT

Banco Ativo de Germoplasma de
Fruteiras Nativas do Nordeste
CPATC

Banco Ativo de
Germoplasma de coco
CPATC

Banco Ativo de
Germoplasma de caju
CNPAT

Banco Ativo de Germoplasma de
Fruteiras Nativas do Cerrado
CPAC

Banco Ativo de
Germoplasma de Abacate
CPAC

Banco Ativo de
Germoplasma de Morango
CPACT

Banco Ativo de
Germoplasma de Fruteiras do Norte
CPATU

Banco Ativo de
Germoplasma de Pêra e Marmelo
CNPUV

Bancos Ativos de
Germoplasma de Uva
CNPUV

Bancos Ativos de
Germoplasma de Cupuaçu
CPAA

Banco Ativo de
Germoplasma de Maçã
CPACT

Gestão CNPMPF

Inventário das coleções de fruteiras do PC 06 - Germoplasma Nativo

Germoplasma¹	Número de acessos	Número de coleções
1. Abacaxi ¹	617	01
2. Bacuri	162	02
3. Baru	17	01
4. Camu-camu	120	01
5. Caju	588	01
6. Cajuí	37	01
7. Castanha-do-brasil	10	01
8. Chichá	14	01
9. Coco	27	01
10. Cupuaçu	616	05
11. Fruteiras nativas CPAA	65	01
12. Fruteiras nativas Sul	24	01
13. Jenipapo	119	01
14. Mangaba	146	03
15. Maracujá ¹	325	03
16. Murici	17	01
17. Pequi anão e comum	15	01
18. Pitaya ¹	43	01
19. <i>Psidium</i>	154	01
20. Sapucaia	23	01
21. <i>Spondias</i>	178	04
Total	3317	33

¹: Material não arbóreo

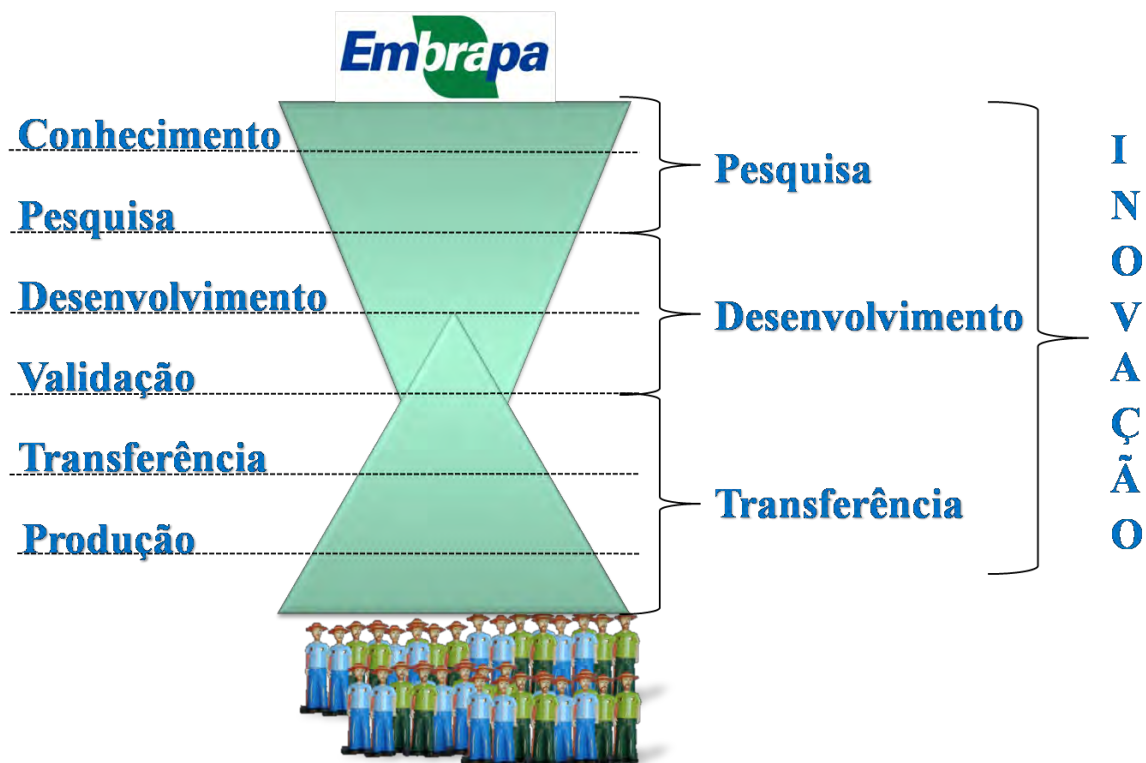
Inventário das coleções de fruteiras do PC 06 - Germoplasma Exótico

Germoplasma ¹	Número de acessos	Número de coleções
22. Abacate	45	01
23. Banana ¹	259	01
24. Citros	647	01
25. Mamão ¹	215	01
26. Manga	428	03
27. Morango ¹	20	01
28. Pêra e Marmelo	200	01
29. Prunóideas	416	01
30. Tâmara	09	01
31. Uva	1643	02
Total	3882	13

¹: Material não arbóreo

Total de acessos documentos	Total de coleções de espécies frutíferas
7199	46

O modelo de inovação aberta



Componentes da inovação



PESQUISA PARTICIPATIVA



Desenvolvimento de Variedades

Abacaxi ornamental



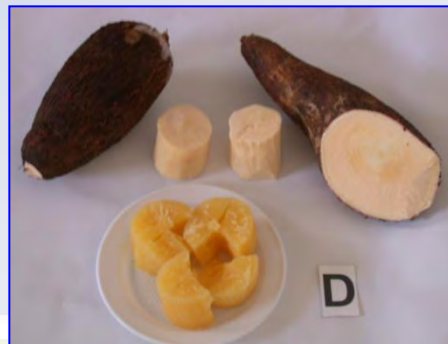
Abacaxi resistente a Fusariose



Banana resistente a Mal-do-Panamá



Mandioca biofortificada



Spondias





‘IMPERIAL’



VITÓRIA



‘JUPI’

‘GOMO DE MEL’

Outras: ‘MD-2’, ‘Queen’



'CABOCLA'



“RUBRA”

Lançamento de novas variedades:

- . mesa e indústria
- . indústria

- Vitamina C

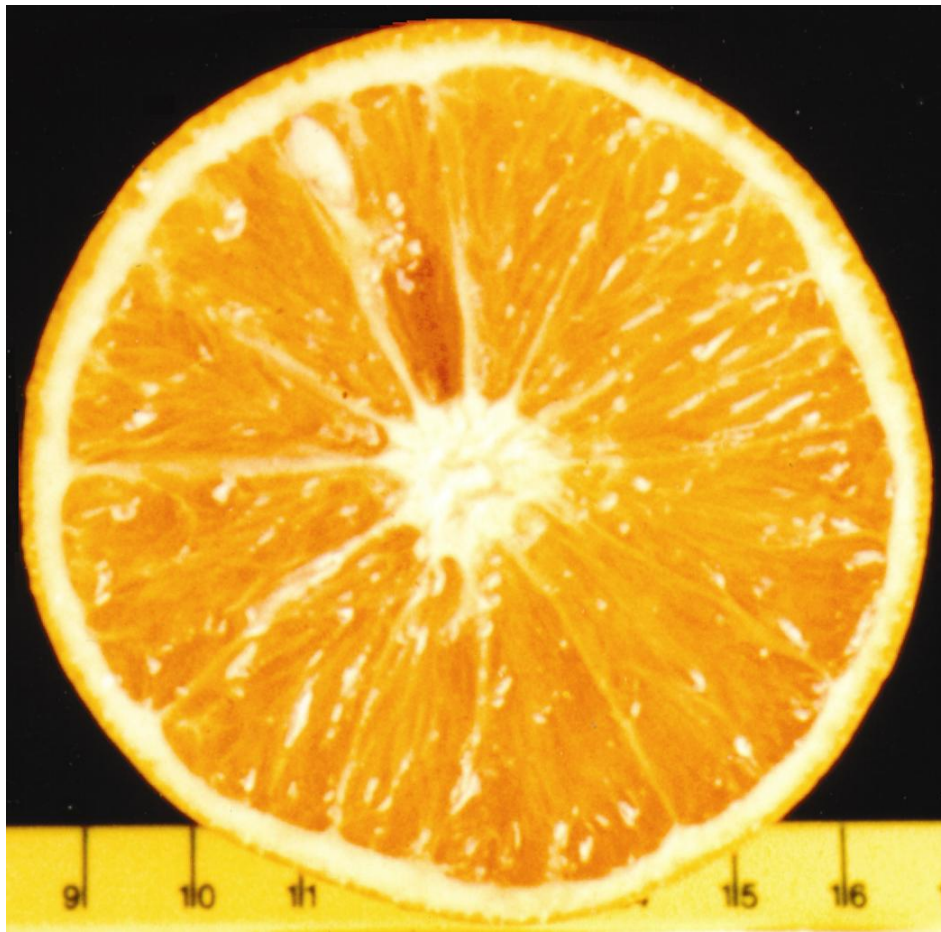


Citros:

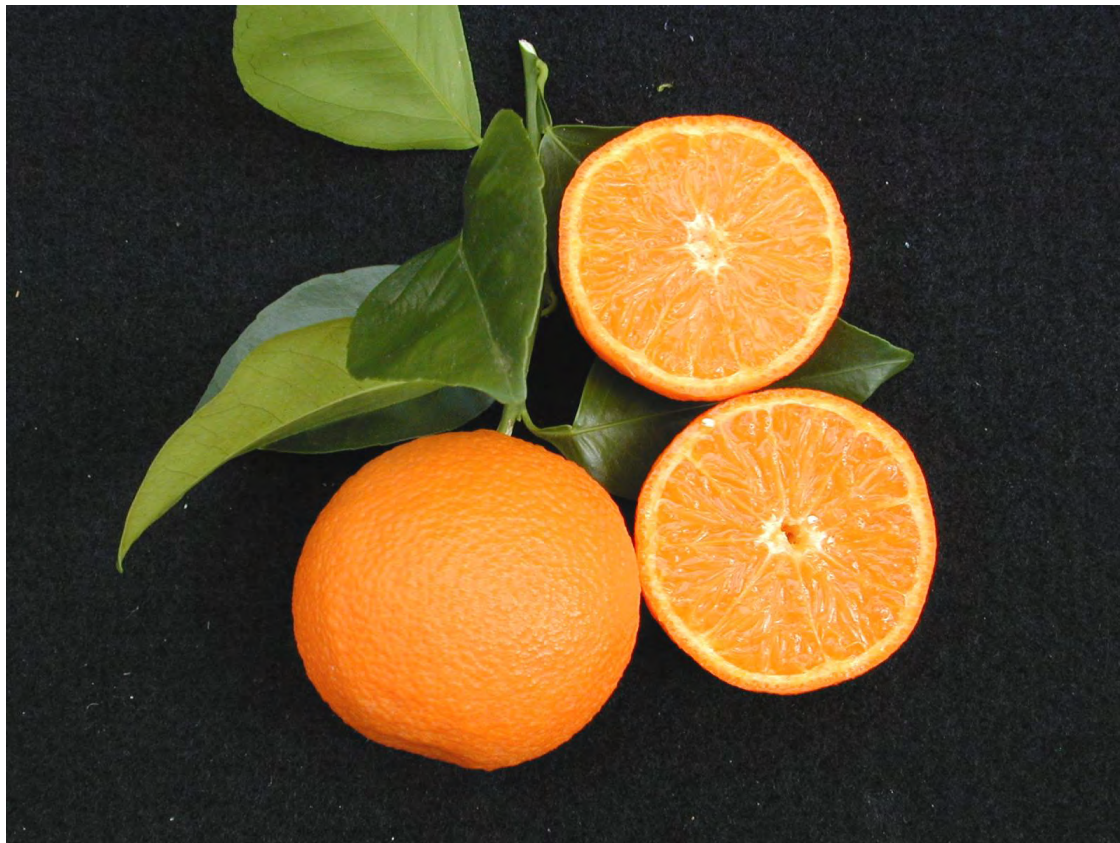
Variedades-copa com qualidades para uso industrial e de mesa

Variedades porta-enxertos alternativos ao tradicional limão Cravo

'PINEAPPLE'



'PAGE CNPMF'



Outras: Valência Tuxpan, Sincorá, Diamantina

Porta-enxerto Sunki Tropical





**MARAVILHA
(FHIA-01)**



**CAPRICHOSA
(PC42-01)**



**PRECIOSA
(PV42-85)**



**GARANTIDA
(ST42-08)**



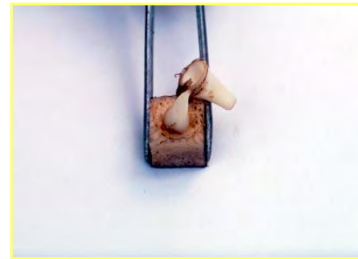
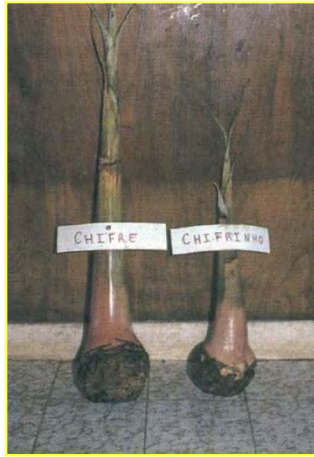
VITÓRIA
(PV42-81)



JAPIRA
(PV42-142)

**Genótipos promissores: Ambrosia, Bucaneiro, Calipso,
PA42-44, Maçã São Francisco, FHIA 21**

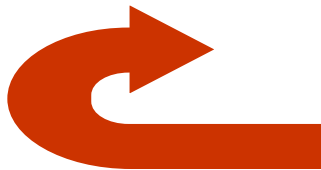
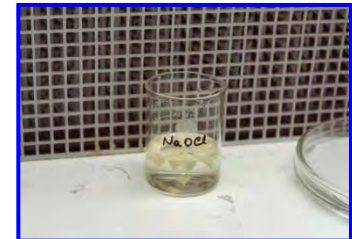
MICROPROPAGAÇÃO DA BANANEIRA



Fonte: Souza et al

CONSERVAÇÃO IN VITRO

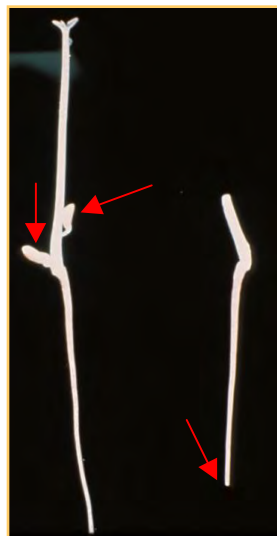
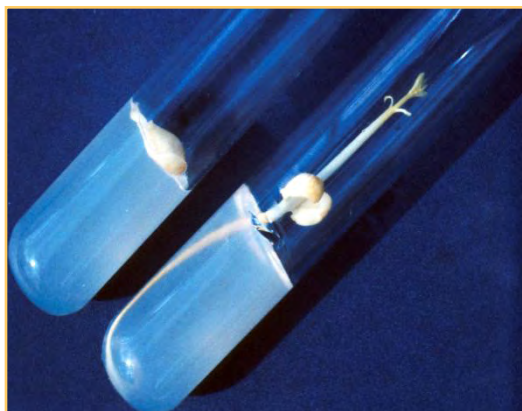
ETAPAS DO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO IN VITRO DE ABACAXI



Fonte: Souza et al

MICROENXERTIA

- **Eliminação de viroses**
- **Obtenção de material básico para certificação de mudas**



Fonte: Souza et al



Solo: 'Sunrise Solo' e 'Improved Sunrise Solo'

Formosa: 'Tainung nº 1'





**Exportação: Tommy Atkins,
Haden, Keit, Kent,
Palmer**

**M. Interno: Tommy Atkins, Espada, Rosa,
Ubá, Bourbon, Carlota**

Maracujá roxo e amarelo



Roxo Australiano

CSB-Marília x NJ3-Vermelho

Marília



FRUTAS TROPICAIS



MARKETING DAS FRUTAS



Segurança dos alimentos

Ferramentas de gestão da qualidade



Ações em âmbito regional e nacional, com o emprego de ferramentas como PI, BPF, BPA, APPCC e Indicação geográfica.

Alternativas de manejo

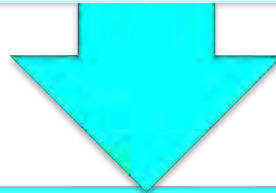
Substituição de copas em cajueiro 10 mil ha



**Manejo do solo de Tabuleiros Costeiros com
subsolagens e coberturas vegetais:**

Na citricultura

**Nos pomares de
mamão**



Maior penetração das raízes no solo, menor estresse hídrico no verão,
maior produtividade, maior longevidade das plantas

MANEJO DE SOLO E COBERTURAS VEGETAIS NA CULTURA DO MAMOEIRO EM TABULEIROS COSTEIROS



CPACT



Otimização de citros em sistema orgânico de produção

Manejo de água e nutrientes

Definição de métodos de irrigação e de fertirrigação (aplicação de nutrientes via água de irrigação) em pomares de fruteiras tropicais (manga, mamão, banana, abacaxi, maracujá, citros)

**DOSES E ÉPOCAS DE
APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO
NA FORMA DE URÉIA,
VIA FERTIRRIGAÇÃO, EM
MANGUEIRA 'TOMMY ATKINS'**



Embrapa

Cruz das Almas - BA

5. Manejo pós-colheita

Vida de prateleira do caju

20 dias

2 dias

Sob refrigeração (5°C), com UR variando de 85% a 90%, e devidamente embalado (atmosfera modificada passiva), a vida útil do caju pode chegar a 20 dias, sem apresentar danos pelo frio.

Desafio:

Será possível aumentar esse período de vida útil para 30 dias?



6. Processamento



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Produtos com valor agregado:

**ex. Compotas, geléias, sucos enriquecidos,
frutas desidratadas, chips etc.**

(diversas UDs)

Equipamentos

Parcerias com UDs e Iniciativa Privada:
Desenvolvimento/aperfeiçoamento de
equipamentos

ex. Extrator industrial de água de coco,
máquina decorticadora de castanha de
caju, máquina de processamento da casca de
coco verde

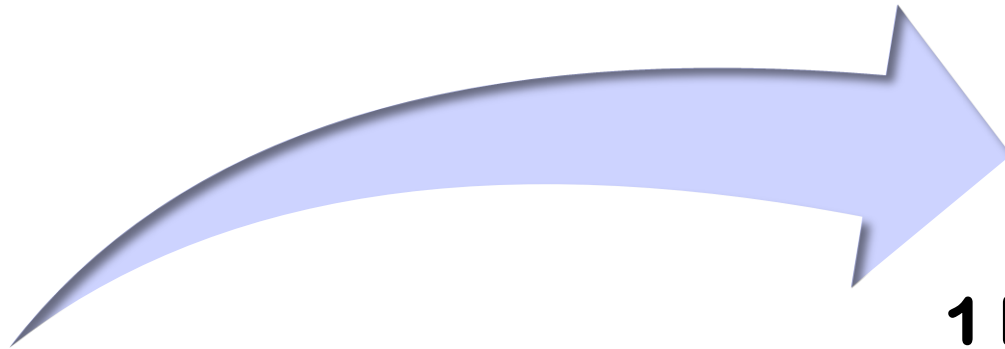




35 Minifábricas de castanha de caju
700 empregos diretos (12 MF no Ceará, 10 no Piauí, 8 no R.G.Norte e 5 na Bahia)

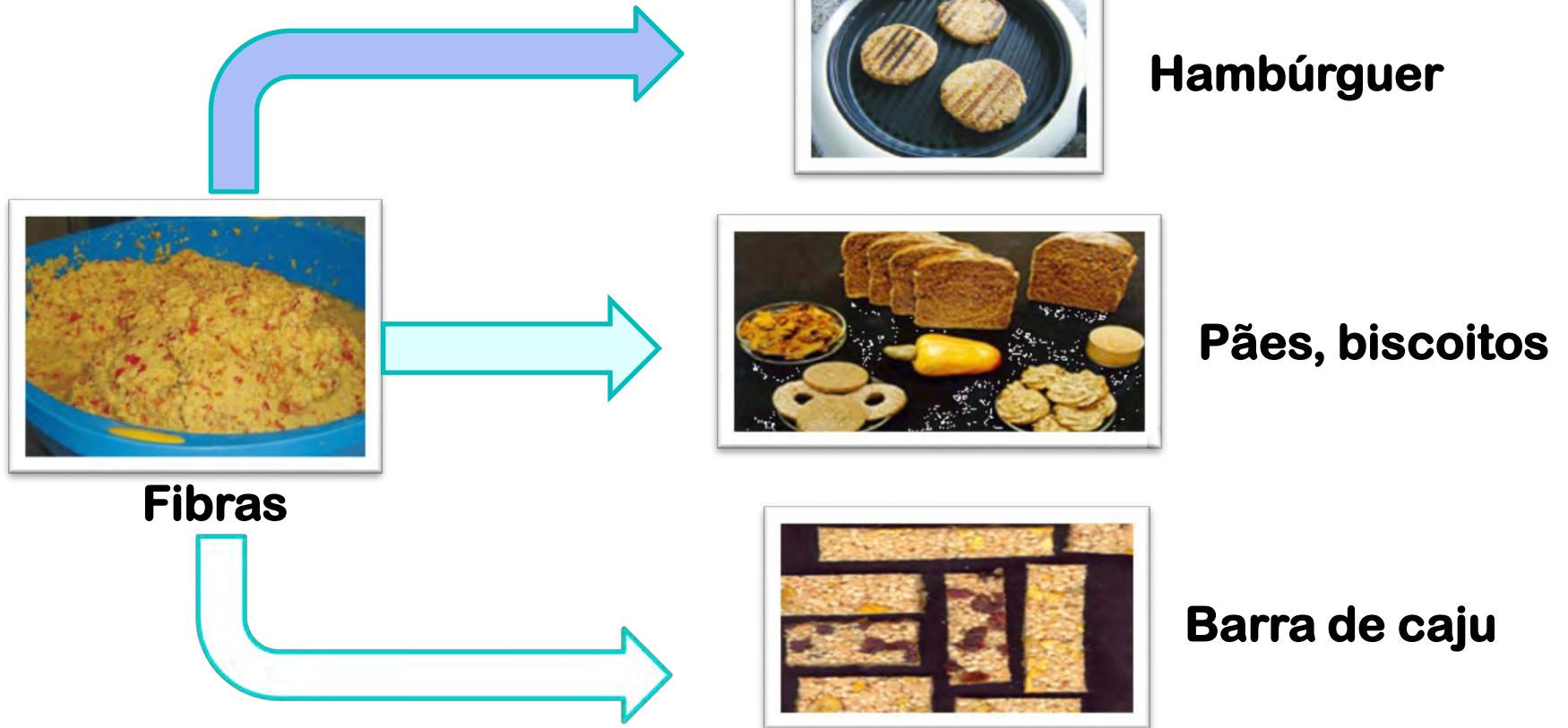


5kg de castanha = R\$ 5,00



**1 kg de ACC
= R\$16,00**

Fibras do pedúnculo do caju



O caso da casca de coco verde



LCCV



Substrato agrícola



Fertilização



Artesanato



Mantas



Novos materiais



Biogás



Ação anti-helmíntica



BIOFÁBRICA

**INCUBAÇÃO DE
EMPRESAS**

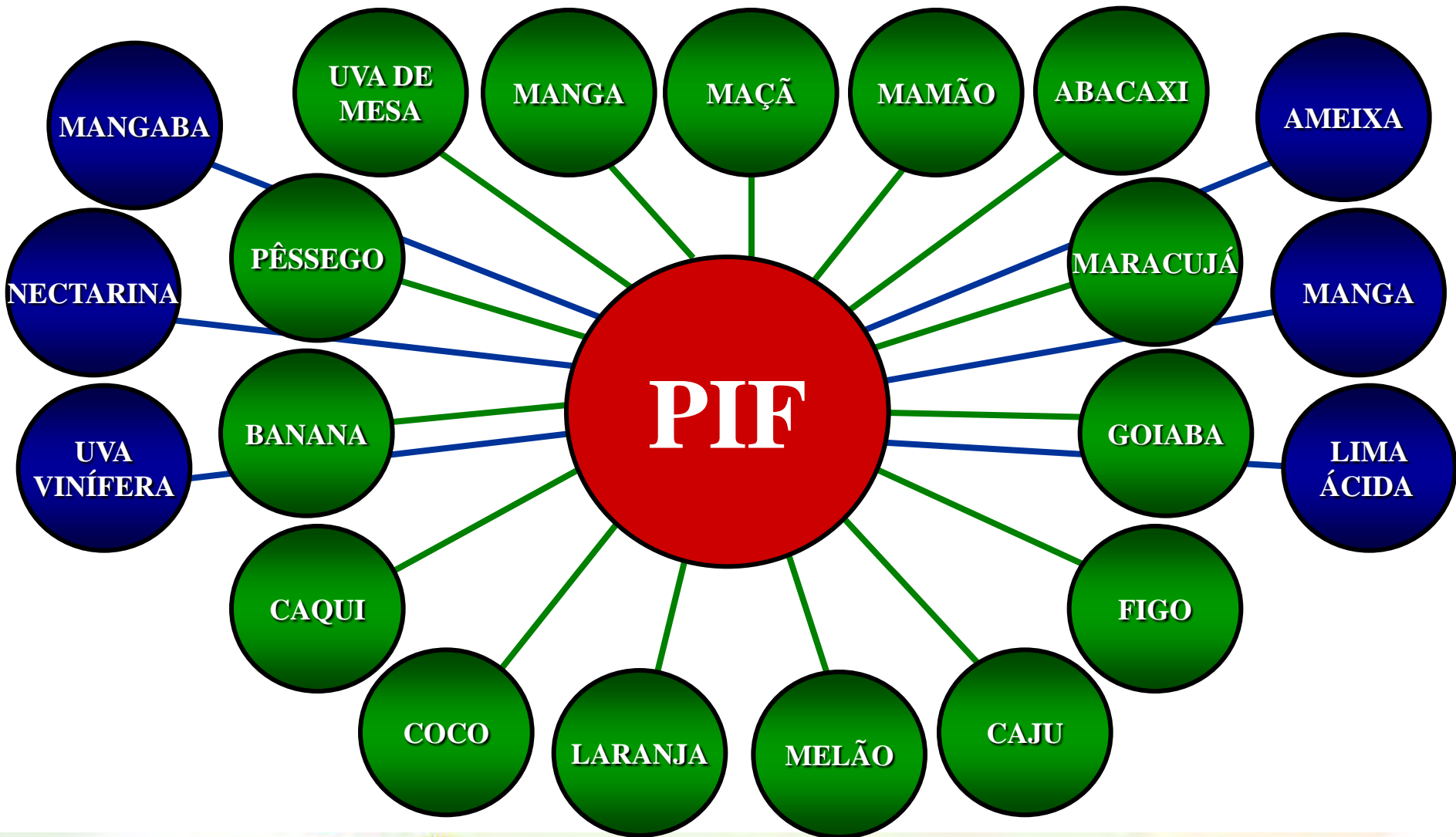
**PRODUÇÃO DE
MUDAS IN VITRO**



PRODUÇÃO DE MATERIAL BÁSICO



PIF - 21 FRUTAS CONTEMPLADAS



CONTROLE BIOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

EMPREGO DA TÉCNICA DO MACHO
ESTÉRIL E DO PARASITÓIDE
Diachasmimorpha longicaudata EM
ESCALA INDUSTRIAL



Embrapa 40 ANOS

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

PARASITÓIDE EXÓTICO

Diachasmimorpha longicaudata

(adultos)



Controle Biológico

Kit liberação pupas do *Agriaspis citricola* (vespa para controle do minador dos citros)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





**Adulto fêmea de
*Ceratitidis capitata***



**Adulto fêmea de
*Anastrepha fraterculus***



**Adulto de
*Bactrocera carambolae***



**Larva de
mosca das frutas**

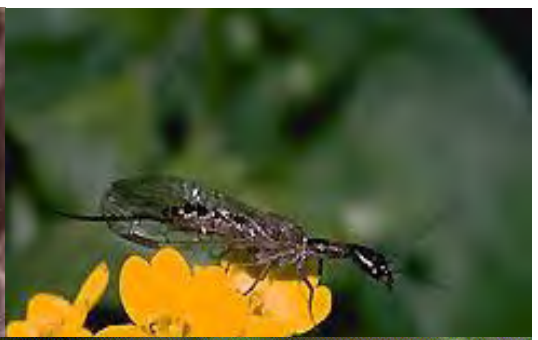


**Pupas de
moscas das frutas**

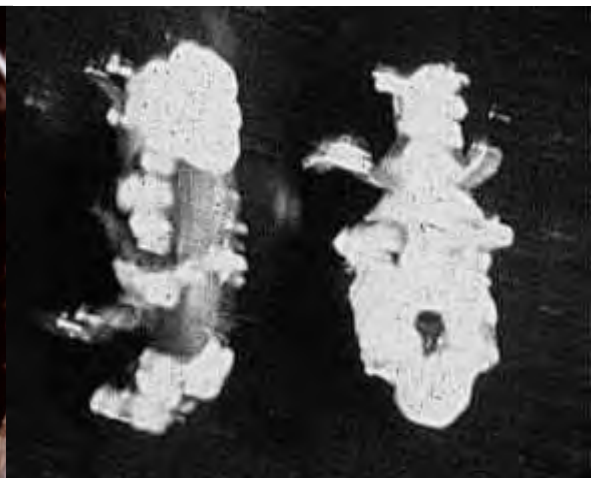


**Adulto de
*Rhagoletis blanchardii***





UC Statewide IPM Project
© 1996 Regents, University of California



PROCESSAMENTO



TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



FRUTAS NATIVAS E EXÓTICAS



Agradecemos:

- Embrapa Agrosilvipastoril
- Organizadores do Evento
- e a Vocês

Muito Obrigado!

Até a próxima, João Roberto



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Embrapa Mandioca e Fruticultura



Tecnologia da raiz ao fruto

Serviço de Atendimento ao Cliente

sac@cnpmf.embrapa.br

Caixa Postal 007

44380-000 Cruz das Almas, BA

Fone: (75) 3312-8000

Fax: (75) 3312-8097

www.cnpmf.embrapa.br

Visite-nos