

12509  
1996  
FL-PP-12509

# 農研究協力計画プロジェクト案内

(The Amazonian Agricultural Research Cooperation Project)

## Geração de Tecnologia Agroindustrial para o Desenvolvimento do Trópico Úmido



Fotografia de George Love



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MARA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY - JICA

*Cresce nessas intrincadas brenhas infinita diversidade de árvores e arbustos, alguns de formosas flores e folhas, outros de curiosos frutos.*

*Eu estava pasmo pela variedade de árvores portadoras de frutos grandes, de diversos feitios, pendentes do tronco e dos grossos ramos alguns a poucas polegadas do chão, como o cacau.*

Henry Walter Bates (1863): O Naturalista no Rio Amazonas

この無人境には、花や葉の美しいもの、あるいは珍妙な実をつけるなど、限りなく多数な高い樹木や灌木がもつれ合って生育している。私は大きなしかも様々な形をした果実を木の幹や枝にカカオのように、中には地面から数インチところに着けている木のおびただしく多いのには少しからず驚かされた。

長沢純夫訳（1990）ヘンリーウオーターベーツ：アマゾン河の博物学者





EMBRAPA/CPATU 図書館  
Biblioteca da EMBRAPA/CPATU

# INTRODUÇÃO

Este álbum tem como objetivo mostrar o trabalho desenvolvido através da cooperação entre a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) e o Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU), bem como os principais recursos vegetais da Amazônia com potencial econômico, através de imagens fotográficas, a fim de proporcionar aos colaboradores desses países e àqueles que têm interesse pelo desenvolvimento agrícola da região, maior conhecimento sobre a Amazônia brasileira.

O Projeto de cooperação está sendo conduzido conforme o objetivo da EMBRAPA/CPATU, que visa desenvolver e testar sistemas sustentáveis de produção agrícola, pecuário, florestal e agroindustrial, que certamente contribuirão para a conservação do meio ambiente e desenvolvimento agrícola sustentável da Amazônia.

Gostaríamos de registrar os nossos sinceros agradecimentos aos peritos japoneses e pesquisadores do CPATU, pelo fornecimento das inúmeras fotografias para ilustração deste documento.

## はしがき

本資料はJICAとEMBRAPA/CPATUの協力プロジェクトの概要とアマゾンの主要な経済作物について主に写真によって紹介し、広く日伯両国の協力関係者並にこの地域の発展に関心を抱く人達に理解して頂く目的で編集したものであります。

本プロジェクトはEMBRAPA/CPATU（ブラジル農牧研究公社東部アマゾン農林研究センター）が指向する農業、牧畜、農工業等の生産の持続可能なシステムの開発と試験の実施に完全に沿っており、将来に互ってアマゾン地域の環境保全と持続的かつ生産性の高い農業発展に寄与するものと確信しております。

多くの写真を提供された専門家各位並にCPATU研究員に対し感謝の意を表します。

1º de maio de 1996

Dilson Augusto Capucho Frazão  
Chefe Geral do CPATU/EMBRAPA

1996年5月1日

Tsuyoshi Eida  
Líder do Projeto de Cooperação Nipo-Brasileira  
de Pesquisa Agrícola na Região Amazônica

ジルソン・アウグスト・カプショ・フラゾン  
ブラジル農牧研究公社東部アマゾン  
農林研究センター所長

ブラジルアマゾン農業研究協力計画プロジェクト  
チームリーダー 栄田 剛



EMBRAPA/CPATU (ブラジル農牧研究公社東部アマゾン農林研究センター) 正門  
CPATU の前身IAN (Instituto Agronomico do Norte) は1939年創立  
Entrada principal do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU),  
da EMBRAPA, Antigo Instituto Agrônômico do Norte (IAN), fundado em 1939.



プロジェクト合同委員会  
毎月1回プロジェクトの進め方についての重要事項を討議

Reunião conjunta do Projeto JICA/CPATU  
sobre a condução das principais atividades de  
pesquisa da parceria nipo-brasileira



# Sumário do Projeto de Geração de Tecnologia Agroindustrial para o Desenvolvimento do Trópico Úmido

## I- Assinatura do Registro de Discussão

- 1.1- Registro de Discussão Definitivo: 28 de junho de 1990 (início de projeto)
- 1.2- Prorrogação do Registro de Discussão: 28 de Junho de 1995 a 27 de junho de 1997
- 1.3- Endereço do Projeto:



Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU)  
C.P. 48 - Belém - Pará - Brasil - CEP: 66095-100  
TELEFAX: JICA (091) 226-9680 - CPATU (091) 226-9845

## ブラジルアマゾン農業研究協力計画プロジェクトの概要

### 1. R/D署名

- 1. 修正R/D:平成2年6月28日 (プロジェクト発足)
- 2. 延長R/D:平成7年6月28日~平成9年6月27日 (延長期間2ケ年)

### 2. プロジェクトの所在地

ブラジル連邦共和国パラ州ベレーン市  
ブラジル農牧研究公社東部アマゾン農林研究センター (EMBRAPA/CPATU)

Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU)  
C.P. 48 - Belém - Pará - Brasil - CEP: 66095-100  
TELEFAX JICA (091) 226-9680 - CPATU (091) 226-9845



パラ州の首都ベレーン市 創立1616年 人口約1,400千人  
- 18世紀には熱帯のリスボン、19世紀には熱帯のパリと呼ばれた-

Vista da cidade de Belém, capital do Estado do Pará, fundada em 1616. Conhecida no Séc. XVIII como Lisboa do trópico e no Séc. XIX como Paris do trópico. Belém tem uma população de aproximadamente 1.400.000hab.



# Temas de Cooperação de Pesquisa

1. Atividades de pesquisa relativa de avaliação e aproveitamento dos recursos vegetais da região do trópico úmido da Amazônia.

- (1) Determinação de técnicas de identificação e aproveitamento das plantas medicinais.
- (2) Determinação de métodos de extração, isolamento, purificação e identificação dos corantes vegetais e o seu aproveitamento.

## 協力課題

1. アマゾン湿潤熱帯地方における有用植物に関する研究活動

- (1) 薬用植物の同定に関する研究
- (2) 色素源植物からの天然色素の抽出、分離、精製、同定に関する研究



化学実験棟 (薬用植物天然色素オレオレジン等の分析)  
Laboratório de Agroindústria (análise de plantas medicinais, corantes naturais, oleoresina, etc.)



イペカ (*Cephaelis ipecacuanha*) 樹間栽培  
Teste de cultivo de ipeca (*Cephaelis ipecacuanha*).



ジャボランジー (*Pilocarpus microphyllus*) の  
生育データ植物化学的評価も重要  
Mudas de Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*) em crescimento



新薬用植物研究棟・植物標本館併設  
Atual Laboratório de Botânica



色素源植物の一つベニノキ (*Bixa orellana*)  
Urucu (*Bixa orellana*), planta de corantes naturais



天然色素実験室  
Laboratório de Agroindústria (corantes naturais)



2. Atividades de pesquisa de produtos com viabilidade econômica na região do trópico úmido amazônico.

(1) Desenvolvimento de método de cultivo de pimenta-do-reino e fruteiras tropicais.

- Método de multiplicação, em grande escala, de mudas com resistência a doenças.
- Análise de porta-enxerto e produção de enxerto de linhagem superior.

2. アマゾン湿潤熱帯地方における

特定経済作物の生産性向上に関する研究活動

1) 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培技術に関する研究

- (1) 耐病性種苗の大量増殖
- (2) 栽培技術の改良と優良品種及び台木の選択



組織培養、アイソザイム分析等の研究棟

Laboratório de cultura de tecido, análise de isoenzimas, etc.



組織培養実験室

Laboratório de cultura de tecido



野生胡椒の台木親和性調査

Estudo sobre a compatibilidade da pimenteira silvestre



野生胡椒を収集しフザリウム抵抗性を検定  
Teste de resistência à fusariose em pimenteira silvestre



クプアス接ぎ木苗

Mudas de cupuaçuzeiro enxertadas



3. Desenvolvimento de método de controle integrado de doenças da pimenta-do-reino e fruteiras tropicais.
- Análise das medidas de combate à fusariose da pimenta-do-reino.
  - Análise da ecologia de ocorrência e método de controle integrado da vassoura-de-bruxa no cupuaçuzeiro.

3) 胡椒及び特定熱帯果樹の病害防除に関する研究

- (1) 胡椒フザリウム病の防除
- (2) クブアス天狗巣病の生態的研究と防除



分離したフザリウム菌の病原性検定  
Teste de patogenicidade da fusariose



フザリウム病に侵された胡椒  
Planta de pimenta-do-reino atingido pela fusariose



胡椒の胴枯症状  
Sintomas do "Mal de Mariquita" do pimenta-do-reino



クブアスー天狗巣病の防除試験圃場 (CPATU)  
Experimento de controle químico da "vassoura-de-bruxa" do cupuaçuzeiro no campo.



# DEMONSTRAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO CAMPO

Demonstração de experimentos com culturas de potencial econômico da região do trópico úmido amazônico

- Demonstração da forma de cultivo e estabilidade produtiva da pimenta-do-reino.
- Demonstração de experimentos sobre introdução da variedades de cupuaçuzeiros enxertados e aumento produtivo através do controle de adubação.

## 実証試験

### —アマゾン湿潤熱帯地域特定経済植物の栽培実証—

1. 胡椒の栽培様式と安定生産に関する実証(CPATU 2ha, INATAM 1ha)
2. クプアスーの接木苗の品種導入と肥培管理による生産力増強実証(CPATU 2ha, INATAM 1ha)



EMBRAPA/CPATU 内第1実証圃場の整備、開発面積5ha  
Preparo do campo de experimentação Nº 1 na EMBRAPA-CPATU (5ha)



クプアスー優良系統の選定 (Tome Acu)  
Seleção de variedades superiores de cupuaçuzeiro



定植予定のクプアスー接ぎ木苗、CPATU 内  
Mudas de cupuaçuzeiro enxertadas para plantio



胡椒定植準備中のINATAM圃場  
Campo Experimental do INATAM - área em fase de preparo para plantio de pimenta-do-reino



クプアスー（接ぎ木苗）の定植を終わったINATAM圃場  
Campo Experimental do INATAM - área após o plantio de cupuaçuzeiro enxertado



# Consultoria de peritos japoneses

1 - Longo Prazo, total de 09 peritos (2 líderes; 2 coordenadores; 2 fitopatologistas; 3 fitotecnistas).

2 - Curto Prazo, total de 28 peritos (6 classificação de plantas medicinais; 1 análise de drogas; 3 corantes naturais; 5 cultura de tecidos; 4 fitopatologistas; 3 análise de isoenzima; 2 insetos polinizadores; 4 oleoresina).

## 専門家派遣実績

(1) 長期延 9 名 ( リーダ 2 、 業務調整 2 、 植物病理 2 、 果樹栽培 3 )

(2) 短期延 28 名 ( 薬用植物分類 6 、 生薬分析 1 、 天然色素 3 、 組織培養 5 、 植物病理 4 、 アイソザイム分析 3 、 送粉昆虫  
オレオレジン 4 )



野外調査にでかける植物病理専門家とカウンターパート

Perito de fitopatologia e contraparte da EMBRAPA em viagem de acompanhamento de pesquisa de campo



セミナーの打合わせをするアイソザイム分析専門家と  
カウンターパート

Reunião entre perito de isoenzima e seu contraparte



クプアスー園の簡場土壌分析

Análise simples de solo (teste rápido) da área experimental de cupuaçuzeiro



天然色素 (ウルクー、アサイ、カラホーショ、ジェニパポ) の抽出、  
分離精製実験を指導する短期専門家

Consultora de curto prazo orientando pesquisas sobre corantes naturais (urucu, açaí, cara-roxo, jenipapo)





クプアスー天狗巢病担子体（キノコ）培養のための資材準備をする専門家、C/P テクニク達

Preparo de materiais para cultura de esporos de vassoura-de-bruxa executado por perito, contraparte e laboratoristas



専門家の帰国時セミナー  
長期、短期専門家が任期を終わって帰国する  
直前に実施する活動報告セミナー

Peritos de curto e longo prazos em seminário no CPATU no final da consultoria



生薬分析の活動について報告する短期専門家

Seminário do perito de curto prazo sobre análise de drogas



# TREINAMENTO DE PESQUISADORES CONTRAPARTES NO JAPÃO

No período de 1990 a 1995 foram treinados um total de 25 pesquisadores nas seguintes áreas:  
Classificação de plantas medicinais (01); Análise de drogas (03); Corantes naturais (01); Cultura de tecidos (04);  
Fitopatologistas (05); Análise de isoenzima (02); Insetos polinizadores (02); Oleoresina (03); Observação geral e  
administração de pesquisa (04).

Abaixo, fotos lembrando os treinamentos no Japão

## C/P 研修員受入れ実績

- (1) 平成2年度～平成7年度末実績延25名  
内訳：薬用植物分類1、生薬分析3、天然色素1、組織培養4  
植物病理5、アイソザイム分析2、送粉昆虫2、オレオ  
レジン3、一般視察4

思い出多い充実した日本研修のアルバム





# DOAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Até dezembro de 1995 foram efetuadas doações de equipamentos na ordem de ¥ 302.420.000,00

## 機材供与

平成7年12月末現在供与機材実績30,242万円



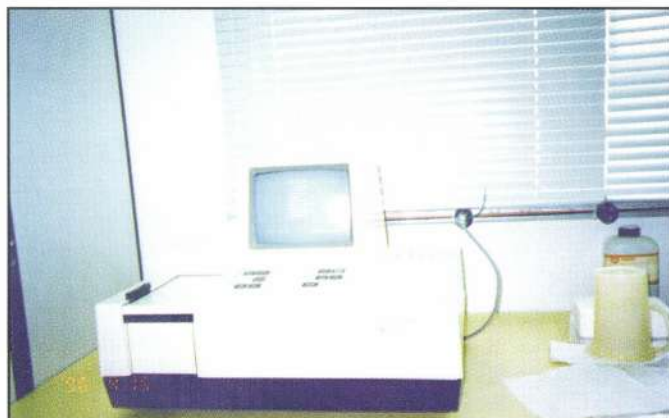
供与機材の到着

Chegada dos equipamentos



供与機材の荷ほどき、搬入作業

Processo da instalação de equipamentos



赤外分光光度計

Espectrofotômetro UV - visível



高速液体クロマトグラフィー-LC-9A

Cromatografia líquida de alta eficiência - CLAE



NMR(核磁気共鳴装置)

Ressonância Nuclear Magnética - RNM



走査型電子顕微鏡

Microscópio Eletrônico de Varredura



# APRESENTAÇÃO DE PRINCIPAIS CULTIVARES DA AMAZÔNIA ORIENTAL COM POTENCIAL ECONÔMICO

## 東部アマゾンにおける主要な経済植物の紹介





**Cacau** (*Theobroma cacao* Linn)

Originário da região Amazônica, da família Sterculiaceae. Planta perenifolia. Número de cromossomos  $2n=16, 20, 26$ . As flores nascem no tronco ou galho da planta, e o fruto possui forma elíptica. É utilizado na fabricação de chocolate, preparo de sorvete, etc. No período de 1992/93 foram produzidas 282.000t. (12% do mercado mundial) na qual a região Amazônica contribuiu com 5%. Houve queda do preço no mercado mundial (US\$ 1.300/ton). A principal doença é a vassoura-de-bruxa.

**Dendê** (*Elaeis guineensis* Jacq)

Originário da África Ocidental, da família Palmae. Possui flor monóica e polinização cruzada, atingindo altura de 10 a 20m. A produção do óleo de dendê é de 2.810kg/ha, cerca de 10 vezes maior do que a produção de óleo de soja. O Estado do Pará contribui com 60% da produção brasileira. Atualmente a incidência de "spear rot" (doença das manchas aneladas) tem aumentado consideravelmente no Estado.

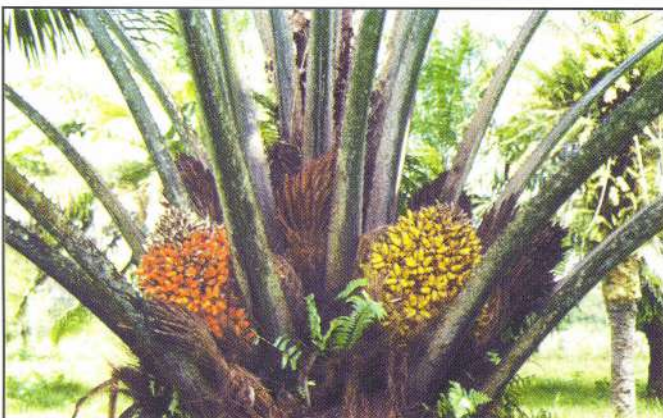
**Seringueira** (*Hevea brasiliensis* Muell Arg)

Originária da região Amazônica, da família Euphorbiaceae. Árvore de grande porte (20 a 30m). Do tronco é extraído o látex. A produção brasileira no período de 1995 a 1996 foi de 55 a 60.000t (30% da sua necessidade anual), ocupando o 12º lugar em produção mundial. Na região Amazônica há dificuldade no controle da doença que ataca esta cultura conhecida como o mal-das-folhas (*Microcyllus ulei*). O Estado do Pará detém apenas 5% da produção nacional.



カカオ、カカオノキ

Cacau, Cacaueiro  
Cacao, Cacao tree



アブラヤシ

Dendê, Dendezeiro  
Oil palm

カカオ：アマゾン川、オリノコ川原産、アオギリ科、常緑小喬木(4～10m)。染色体数  $2n=16, 20, 26$ 。花は幹又は枝に直接生じ、果実は長楕円形。チョコレート、アイスクリームなど。92/93生産量282千トン(世界の12%)、アマゾン地域はその5% 国際価格低迷(1300USドル/トン)天狗果病が重要病害。

アブラヤシ：西アフリカ原産、ヤシ科。雌雄同株、他家受粉。染色体数  $2n=32$ 。樹高10～20m。単位面積当たりのパーム油生産2,810kg/haと大豆油の約10倍、パラ州がブラジル生産量の60%を占める。但し、現在AF(黄化病)等の被害甚大。

ゴム：アマゾン原産、トウダイグサ科、大高木(20～30m) 染色体数  $2n=36, 72, 144$ 。樹皮に乳管あり Latexを含んでいる。95/96生産量55～60千トン、世界12位、自給率30%。アマゾンではパラ州ゴムノキ葉枯病(*Microcyllus ulei*)防除が困難、パラ州の生産は5%程度。



ゴム、パラ州ゴムノキ

Seringueira  
Para rubber tree



ゴム液 (Latex)の採取

Extração do látex (borracha)  
da seringueira



**Pimenta-do-reino** (*Piper nigrum* Linn)

Originária do sudoeste da Índia, da família Piperaceae. Número de cromossomos 2n=48, 52, 104, 128. Arbusto trepador, com raízes pegajosas, que brotam do nó. Possui flor monóica. É utilizada como condimento. O óleo e a resina extraídos da pimenta são empregados como aromatizantes.

O Brasil é o 3º produtor mundial depois da Índia e Indonésia. A pimenta-do-reino é um dos principais produtos de exportação da Amazônia Oriental e desde a década de 70 vem sendo afetada pela fusariose tornando a produção instável. A produção de 1993 foi de 23.000t, das quais foram exportadas 20.000t. As principais variedades são: Cingapura, Kottanadan, Bragantina, Kuthiravally, Iacara, Apra, etc.

**Manga** (*Mangifera indica* Linn)

Originária da Índia e Birmânia, da família Anacardiaceae. Planta perenifolia. Número de cromossomos 2n=40. Flor unissexual e bissexual.

**Pupunha** (*Bactris gasipaes* Bailey)

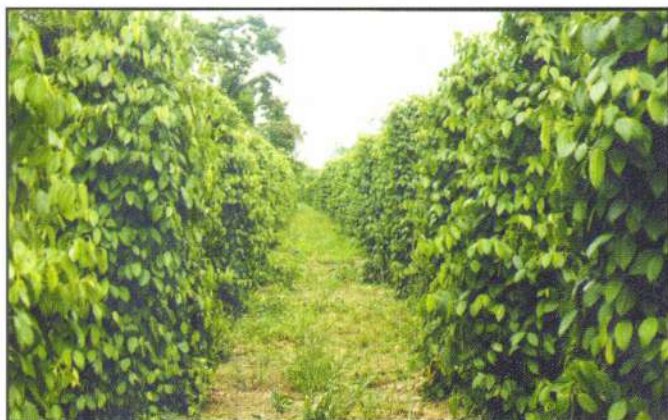
Originária da região Amazônica, da família Palmae, podendo atingir altura de 10 a 20m. A maioria das variedades possui espinhos pretos e longos no tronco. O fruto é seco como a

castanha portuguesa, contém proteínas e gordura. É muito importante como fruto comestível. O Brasil é o 2º produtor mundial depois da Costa Rica. Esta espécie é importante fonte de produção de palmito cultivado.

胡椒： 南西インド原産。 胡椒科。染色体数 2n=48、52、104、128。蔓性灌木、節から吸着根を出す。雌雄異株。スパイスとして料理用。胡椒油、オレオレジンに香料、インド、インドネシアに次ぐ世界第3位の生産国。アマゾンでは1970年代よりフザリウム病に侵され生産が不安定、東部アマゾンの重要な輸出作物、1993年生産量23千トン、輸出量20千トン。主要品種：シンガプーラ、コタナダン、ブラガンチーナ、クチラバリー、イアサラ、アプラなど。

マンゴウ：インド、ミャンマー原産。ウルシ科。染色体数 2n=40 常緑高木、樹形は開張性。単性花（雄花）と完全花。繊維のない生食用品種としてはZill, Joe Welch, Edward などが高級品。台木には、Espada, Rosinha, Coquinho など。

モモヤシ：アマゾン原産。ヤシ科。樹高10~20m、幹に黒い長いトゲがある。果実はクリのような粉質で蛋白、脂肪を含む。Food fruit として重要な作物。生産量はコスタリカに次いで世界第2位。主産地は南伯で品種はアマゾンのLisaとEspinhuda。



胡椒

Pimenta-do-reino  
Pepper, Black pepper



マンゴウ

Manga, Mangueira  
Mango, Indian mango



成熟した収穫前の胡椒

Pimenta-do-reino maduro  
antes da colheita



モモヤシ、クリヤシ

Pupunha, Palmeira pupunha  
Peach palm



**Cupuaçu** (*Theobroma grandiflorum* K. Schum)

Originário da região amazônica, da família Sterculiaceae. Árvore de grande porte atingindo 20m (as árvores comerciais têm de 6 a 10m). A polinização é cruzada, com floração nos períodos de julho a agosto e outubro a novembro, sendo que a colheita ocorre no período de novembro a junho (principalmente em fevereiro a abril). O fruto pesa de 1 a 1,5kg e possui casca lenhosa. A polpa é de cor amarelo-clara com sabor ácido e aroma peculiar.

**Guaraná** (*Paullinia cupana*)

Originário da região amazônica, da família Sapindaceae. Planta do tipo arbustivo de 2 tipos, um trepador com fruto maior e outro rasteiro, com fruto menor. Possui flores unissexual e bissexual, e a floração ocorre no período de julho a agosto, com frutificação de janeiro a fevereiro do ano seguinte. Contém 4,3% de cafeína, e é considerada uma bebida estimulante.

**Açaí** (*Euterpe oleracea*, Martius)

Originário da região amazônica, da família Palmae que caracteriza o aspecto pitoresco do estado do Pará. Altura de 15

a 20m. O maior volume de frutificação ocorre no verão, entre junho a dezembro. Do fruto é extraído suco de cor vermelho-arroxeadada. É utilizado no preparo de sorvete. É importante como matéria-prima para a produção de palmito.

クプアスー：アマゾン原産。アオギリ科。染色体数  $2n=20$ 。高木（20m 但し栽培樹は6～10m）。他家受粉。花期7～8月及び10～11月、収穫時期11月～6月（特に2～4月）。果実は1～1.5kg、果皮は木質で固い。果肉の色は白色～淡黄白色、果汁は甘酸っぱく、特有の芳香をもつ。

グアラナー：アマゾン原産。ムクロジ科。蔓木、果実が大きくて巻ひげのないものと、小形で巻ひげのあるものの2変種がある。雄花と両性花、花期は7～8月、結実は1～2月。カフェイン4.3%を含み、興奮性飲料。

アサイヤシ：アマゾン原産。ヤシ科。パラ州の風土を彩る特有のヤシ。叢性、樹高15～20m。6月～12月の乾季結実量が多い。果肉から得られた濃赤紫色の濃いジュースが特長。アイスクリーム清涼飲料の外、パルミットとして重要。



クプアスー、オオバナカカオ

Cupuaçu, Cupuaçuzeiro  
Cupuassu, Mountain cacao



グアラナ

Guaraná, Guaranazeiro  
Guarana



クプアスーの果実、重量 1～1.5kg

Fruto de cupuaçu pesando 1kg a 1.5kg



アサイ

Açaí, Açaizeiro  
Assai palm



**Graviola** (*Annona muricata* Linn)

Originária da América Central, da família Annonaceae. Número de cromossomos 2n=14. Planta perene (5 a 6m). O fruto possui casca esverdeada com espículas moles. A polpa possui sabor meio ácido e pode ser consumida "in natura", e no preparo de suco, sorvete, etc. Recentemente, vem sendo estudado o estabelecimento do controle de doenças e pragas. Estão sendo selecionadas novas variedades.

**Abacate** (*Persea americana* Mill)

Originário das regiões tropicais da américas Central e do Sul (México, Colômbia, Equador), da família Lauraceae. A flor bissexual, com linhagem de estame precoce e tardio. Planta perene (6 a 20m). A maior vantagem no momento é a produção durante a entressafra, com a ajuda da irrigação, que atende o mercado de São Paulo. É um fruto rico em gordura, proteína e vitamina, podendo ser consumido "in natura", e na forma de sorvete, etc.

**Maracujá** (*Passiflora edulis flavicarpa*, Sims)

Originário do Brasil e Paraguai, da família Passifloraceae. Planta semi-perene. Número de cromossomos 2n=18. A idade para frutificação é de 7 a 8 meses, com produtividade de 30kg de fruto por planta. É utilizado para plantio consorciado como sombreamento de cultivares, perenes na fase inicial. A produção paraense equivale a 36% da nacional. É utilizado no preparo de suco, sorvete, bolo, geléia, etc.



トゲバンレイシ、オランダドリアン

Graviola, Jaca do Pará  
Soursop, Sour apple



アボカド、ワニナシ

Abacate, Abacateiro  
Avocado, Alligator pear

トゲバンレイシ：中米原産。バンレイシ科。染色体数 2n=14。灌木状常緑樹（5～6m）。果実は緑色、果皮に柔らかいとげ。甘酸っぱい白い果肉で生食、ジュース（繊維2%を含む、欧米で人気ある）アイスクリームなど。最近健康食品として重視、病虫害防除対策の確立が望まれている。

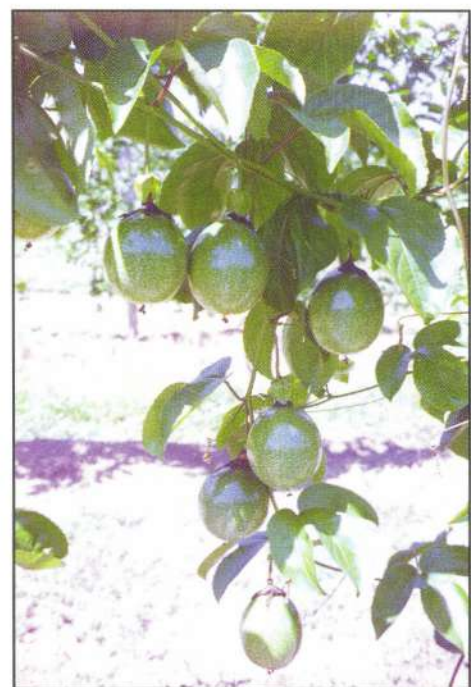
アボカド：熱帯アメリカ原産（メキシコ、コロンビア、エクアドル）クスノキ科。染色体数 2n=24。完全花、雌しべが先熟する系統と後熟する系統とある。常緑高木（6～20m）、果形果皮の色はいろいろ。市場の端境期出荷が今のところ強み。脂肪、たんぱく質ビタミンに富み重要な果実。生食、アイスクリームなど。

クダモノトケイ：ブラジル、パラグアイ原産。トケイソウ科。多年生蔓性木質草本。染色体数 2n=18。結実樹齢7～8ヶ月、1樹当たり結実量30kg。永年性樹木作物の庇蔭効果を狙った混植作物としても重要。送粉昆虫はMangaba、このハチのため近くに森がない場合腐朽木を園内各所におく。パラ州の生産は全国比36%。ジュース、アイスクリーム、キャンデー、ジャム等。



クダモノトケイ

Maracujá, Maracujá roxo  
Passion fruit



クダモノトケイの結実状況

Fruto verde de maracujá



**Acerola** (*Malpighia glabra* Linn)

Originária da América Central (Antilhas), da família Malpighiaceae. Planta de pequeno porte. Houve aumento de consumo devido à grande concentração de vitamina C no fruto. O plantio é realizado através de sementes ou enxerto. A colheita pode ser realizada de 3 a 4 vezes por ano. As principais variedades são Tropical, Rubi, Hawaina Queen, Red Jumbo, etc. Espécie frutífera importante como matéria-prima para o preparo de suco.

**Mamão** (*Carica papaya* Linn)

Originário da América Central, da família Caricaceae. Planta semi-perene de porte médio (7 a 10m). Possui flor monóica (há também flores bissexuais). O plantio é feito por sementes e a colheita é permanente. Além das variedades nativas, foram introduzidas inúmeras variedades melhoradas do Hawai, tais como: Sunrise, Solo, Wainamalo, etc.

アセローラ：アンチル諸島原産。キントラノオ科。無毛低木（2～3 m）。ビタミンCを多量に含むcherryとして需要が急速にのびた実生、挿し木（25～30 cmのさし穂）または接ぎ木、年間3～4回収穫。品種はトロピカル、ルビー、ハワイアンクイーン、レッド、ジャンボなど。

パパイヤ：中米原産。パパイヤ科。染色体数 $2n=18$ 。常緑小高木（7～10 m）。雌雄異株（両性花も生ずる）。実生、周年収穫品種には在来品種の外、sunrise, solo, wainamalo などハワイの改良品種(F1)が多い。



アセローラ

Acerola, Cereja do Pará  
Barbados cherry, West Indian cherry



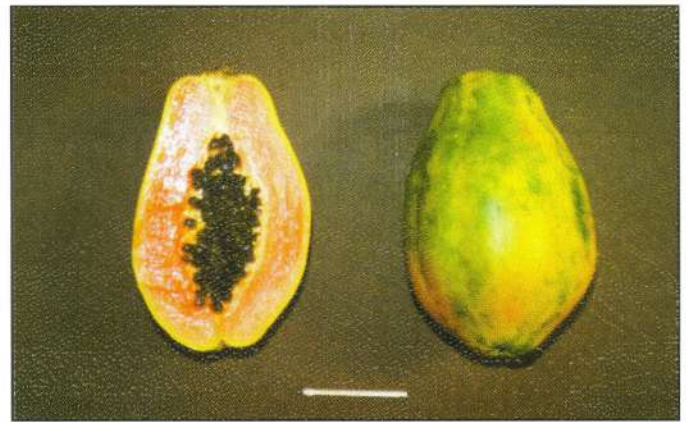
パパイヤ

Mamão, Mamoeiro  
Papaya, Papaw



アセローラの果実

Fruto da acerola



パパイヤの果実

Fruto maduro do mamão



**Mangostão** (*Garcinia mangostana* Linn)

Originário da Malásia, da família Guttiferae. Espécie perenifolia de médio porte (6 a 10m). Possui planta de ambos os sexos, porém o número de planta macho é pequeno, sendo as plantas fêmeas autofecundáveis. A multiplicação é realizada através de sementes. A idade para frutificação é de 10 anos. Em geral, o fruto contém 6 gomos brancos de sabor meio ácido. São consumidos "in natura", e em forma de suco.

マンゴスチン：マラヤ原産。オドギリソウ科。常緑小高木（6～10m）、雌雄異株、但し雄木は稀で雌木は単為結実をする。通常実生繁殖で結実樹齢10年。果肉は通常6個の白色の果肉片（種衣）、甘酸っぱい高尚感のある美しい果実。生食、ジュース。



果物の女王、マンゴスチンの果実  
Fruto de mangostão "Rainha das frutas"



マンゴスチン  
Mangostão  
Mangosteen, Mangostan



マンゴスチンの結実状況  
Frutificação de mangostão (fazenda próxima a Belém)



マンゴスチンは収穫後このような出荷箱に詰めてサンパウロ、リオ等に空輸出荷される

Após a colheita, o mangostão é embalado em caixas e exportado via aérea para São Paulo e Rio de Janeiro



**Laranja** (*Citrus sinensis* Osbeck)

Originária do nordeste da Índia, da família Rutaceae. Número de cromossomos  $2n=18$  (27, 36). Planta perenifolia (4 a 5m). Possui cor alaranjada. É consumida "in natura" e no preparo de suco. O Brasil ocupa o 1º lugar na produção de sucos cítricos, e a região amazônica detém apenas cerca de 2% da produção nacional.

**Abacaxi** (*Ananas comosus* Linn - Merrill)

Originário da América Central e norte do Brasil, da família Bromeliaceae. Número de cromossomos  $2n=50$  (50, 100). Planta semi-perene, adequada à clima tropical úmido, solo de boa drenagem. O maior produtor dessa espécie é a ilha de Marajó, situada ao norte do Brasil. As variedades existentes no mercado de São Paulo são "Smooth Cayene" e "Perola".

**Caju** (*Anacardium occidentale* Linn)

Originário da América tropical, da família Anacardiaceae. Planta perene de porte médio (10 a 12m). Número de cromossomos  $2n=42$ , monóica e hermafrodita. A reprodução ocorre através do enxerto com material de plantas hermafroditas. A semente (castanha) e o pedúnculo (fruto) são comestíveis. Nos últimos anos a plantação tem sido de cajueiro-anão, que produz fruto em um ano e sua longevidade é de 50 anos. A Região Nordeste é a principal produtora de caju do país.

**Banana** (*Musa sapientum* Linn)

Originária da Malásia, da família Musaceae. Planta perene. Possui inflorescência róseo, com pêlos medindo de 30 a 60cm, sendo que na base concentram-se as flores femininas e na extremidade, as masculinas. A maioria são autofecundáveis. São utilizados rizomas para multiplicação de mudas. Todas as tolceiras têm que ser renovadas após 5 a 7 anos. As principais variedades são Maçã, Banana Prata (comum, manteiga, anã), Banana Terra, etc.

スイートオレンジ: インド北部原産。ミカン科。染色体数  $2n=18$ 、(27, 36)。常緑樹(4~5m)。果皮は橙黄色で剥皮に難。生食用、ジュース用。ブラジルは世界第一の柑橘ジュース生産国アマゾンにおける柑橘生産は全伯の2%にも満たない。

パイナップル: 中米及びブラジル北部原産。アナナス科。  $2n=50$  (50, 100)。多年生草本。果実は硬化して食べられない部分と肥厚して多汁となって食用となる果托の部分とでできている。高温多湿、排水良好な土地が適し、ブラジル北部では湿潤サバンナ気候のマラジョー島の生産が多い。サンパウロ市場にはスムースカイエンとペローラの2品種。

カシュウナット: 熱帯アメリカ原産。ウルシ科。染色体数  $2n=42$  純熱帯性常緑中高木(10~12m)、雌雄異株と両性樹(Hermafroditas)、繁殖には両性樹の接ぎ木苗を使用。種子(腎形のカシュウナット)とカシュウアップル(花柄の肥大部分)が食用。近年定植1年後から結実するCajueiro Anãoが植えられている。寿命50年。東北伯が主産地。

バナナ: マレーシア原産。バショウ科。多年生大型草本(仮茎2~8cm)。花序は毛筆状で外面濃赤紫色、長さ30~60cm、基部は雌花群で子房が発達し先端には雄花群。多くは単為結実。繁殖には吸芽(Sucker)を利用、5~7年で全株更新。主要品種はMaçã, Banana prata( comum, manteiga, anã) Banana terra など。



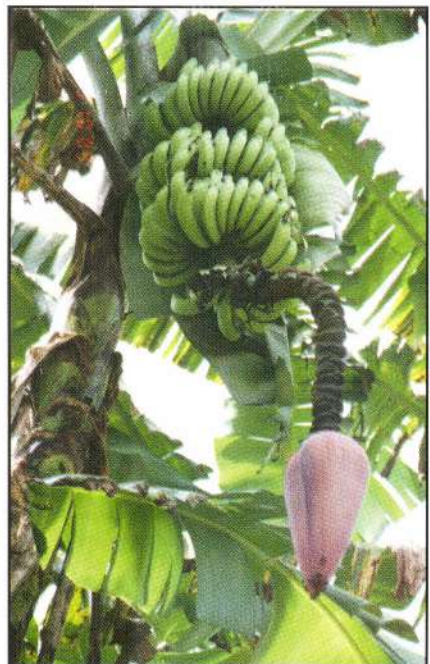
カシュウナット、マガタマノキ  
Caju, Caju do campo  
Cashew nut, Cashew nut tree



スイートオレンジ、アマダイダイ  
Laranja  
Orange, Sweet orange



パイナップル  
Abacaxi  
Pineapple



バナナ、ミバショウ  
Banana, Bananeira  
Banana, Common banana



**Durião** (*Durio zibethinus* Murr)

Originária da Malásia e Borneo, da família Bombacaceae. É uma planta perenifolia de grande porte (20 a 30m). Considerado o rei das frutas, com número de cromossomos 2n=56. O fruto é coberto por espículas e requer cuidado no manuseio (peso 1 a 3kg). Recentemente um agricultor colheu a primeira safra em fazenda próxima de Belém (PA).

**Jaca** (*Artocarpu heterpphyllus* Lam)

Originária da Índia, da família Moraceae. Planta perenifolia de grande porte (15 a 20m). Possui flores unissexual e bissexual. O fruto pesa de 3 a 8kg, com raras excessões pode ultrapassar a 10kg. A polpa é amarelo-clara com nível de açúcar em torno de 22,4 graus. A safra vai de outubro a abril.

**Carambola** (*Averrhoa carambola* Linn)

Originária da Malásia, da família Oxalidaceae. Planta perenifolia de pequeno porte (3 a 5m). A frutificação é permanente e o fruto é ácido com 0,48% de ácido cítrico.

**Rambotã** (*Nephelium Lappaceum* Linn)

Originária da Malásia, da família Sapindaceae. Planta de médio porte (10 a 15m). Possui flor híbrida ou bissexual. O

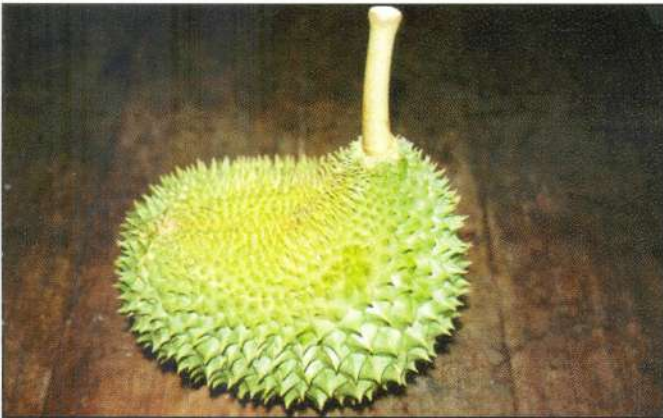
fruto é vermelho ou amarelo, com espinhos maleáveis nos galhos e tem sabor acri-doce. É uma das frutas com grande potencial econômico na região amazônica.

ドリアン：ボルネオ、マラヤ原産。パンヤ科。常緑高木（20m～30m）、染色体数2n=56。果物の王と呼ばれる、果実は不正五角錐の鋭いとげに覆われていて取扱に注意（1～3kg）。近年ベレーン近郊の農家が結実させた。市場は未知数。

パラミツ：インド原産。クワ科。常緑大高木（通常15～20m）花は単性、雌雄異株（雌花は樹幹の老枝に、雄花は枝梢の先端部に着性）。果重3～8kg、稀に10kg以上。果肉は淡黄色で糖度平均22.4度と甘い。果実の季節は10月から4月ごろまで。

ゴレンシ：マラヤ原産（?）。カタバミ科。常緑小高木（3～5m）周年結実。液果は五稜で断面星形。クエン酸0.48%と強い酸味

ランブータン：マラヤ原産。ムクロジ科。開張性高木（10m～15m）雑性または雌雄異株。果実は紅色、果枝に柔らかいとげ。適度に甘酸っぱい白色の果肉（種衣）。アマゾンでも将来有望な果実のひとつ。



ドリアン  
Durião  
Durian, Civet-cat tree



ゴレンシ（五斂子）  
Carambola, Caramboleira  
Carambola, Star-fruit



パラミツ、ナガミパンノキ  
Jaca, Jaqueira  
Jaca, Jackfruit



ランブータン、トゲレイシ  
Rambotã  
Rambutan



**Coco-da-baía** (*Cocos nucifera* Linn)

Originário das ilhas do Pacífico sul, da família Palmae. Altura de 15 a 30m. Planta com tronco reto, nativa do clima tropical, apropriada a estuário ou solo sedimentar próximo de rio que contenha matéria orgânica e calcário. A produção de mudas é realizada através de sementes (germinação de 3 a 6 meses). Produção após 7 a 8 anos. A maturação do fruto ocorre em menos de um ano após a floração. Possui diferentes variedades. É consumido "in natura" ou com aproveitamento da amêndoa.

**Fruta-de-conde** (*Annona squamosa* Linn)

Originária da América tropical, da família Annonacea. Planta de pequeno porte (3 a 6m). Possui casca verde-escura e polpa branca de sabor adocicado. Faz sucesso na Europa e Japão.

**Fruta-pão** (*Artocarpus autilis* Fosb)

Originária das ilhas do Pacífico sul, da família Moraceae. Planta perenifolia de grande porte (15 a 30m). A fruta-pão com semente possui cromossomos diplóide  $2n=54, 56, c.81$  e sem semente, cromossomos triplóide. A produção de mudas pode ser através de brotos ou pela raiz (2 a 6cm)

**Jambo** (*Syzygium jambo* Linn)

Originário da Ásia tropical, da família Myrtaceae. Número de cromossomos  $2n=28, 33, c.42$ . Planta perenifolia de pequeno porte (10 a 12m). Possui polpa branca e crocante. A frutificação ocorre no período de julho a março.

ココヤシ：南太平洋諸島原産。ヤシ科。樹高15～30mで単幹直立、老木は多少湾曲。純熱帯性で河口または河辺に近い有機質と石灰分に富む肥沃な沖積土が適地。実生繁殖（3～6ヶ月で発芽）7～8年生から収穫開始。開花後1年余りで果実は成熟。品種は生食用（一般に矮性）とコブラ採取用に大別。

パンレイシ：熱帯アメリカ原産。パンレイシ科。染色体数  $2n=14$  半落葉（熱帯では常緑）の小高木（3～6m）。果皮は薄緑色、果肉は白色で甘く欧米、日本で人気がある。

パンノキ：南太平洋諸島原産。クワ科。常緑高木（15～30m）染色体数  $2n=54, 56, c. 81$ 。タネパンノキは2倍体（54）、タネナシパンノキは3倍体。タネナシの可食部は花托と花被部分で多量のデンプンを含み乳白色。繁殖には根から出る新芽または根を切って（2～6cm）挿す。

フトモモ：熱帯アジア原産。フトモモ科。染色体数  $2n=28, 33, c. 42$ 。常緑開張性小木（10～12m）。果肉はリンゴ様歯ざわりで白色。結実は7～3月。



ココヤシ  
Coco-da-baía, Coco  
Coconut palm



パンノキ、タネナシパンノキ、タネパンノキ  
Fruta-pão,  
Bread fruit, Bread-fruit tree



パンレイシ、釈迦頭  
Fruta-de-conde  
Custard apple, Sweet sop, Sugar apple



フトモモ  
Jambo, Jambo rosa, Jameiro rosa  
Rose apple, Jambos



**Castanha-do-Pará** (*Bertholletia excelsa* H.B.K.)

Originária da região amazônica. Da família Lecythydaceae. Planta perenifolia de grande porte (cerca de 30 a 50m) com base atingindo até 2m de diâmetro. A planta cultivada com sementes produz fruto após 7 a 8 anos, mas nos últimos anos tem sido realizada a multiplicação através de enxertia. O fruto é um pixídio conhecido como ouriço e pode pesar de 0,7 a 1,5kg. No interior do fruto encontram-se 150 a 300g de sementes (castanha). É consumida "in natura" e utilizada como matéria-prima no preparo de doces. A maioria das sementes são exportadas para a Europa, principalmente para a Inglaterra. É um dos principais produtos da região amazônica.

**Urucu** (*Bixa orellana* Linn)

Originário da América Tropical, e das ilhas do sul da Índia Ocidental. Da família Bixaceae. Planta perenifolia de baixo porte (2 a 6m). As sementes são revestidas com polpa vermelhas, da qual é extraído o corante (bixin). Desde que foi descoberta a existência do pigmento de anilina, o urucu é utilizado principalmente como corante alimentício. Os testes de seleção de variedades com alta concentração de corantes são realizados no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental-CPATU. O Brasil é o segundo maior produtor, com produção anual em torno de 12.000t. As



パラグリの林  
Bosque de castanha-do-pará  
Brazil nut tree



ベニノキ、ウルクー  
Urucu  
Anatto, Anatto tree

principais variedades cultivadas nos estados do Pará, Paraíba, São Paulo e Bahia, são: cabeça-de-moleque comum, focinho-de-rato, etc.

**Sapucaia** (*Lecythis pisonis* CAMB)

Originária da região amazônica. Da família Lecythydaceae. Planta de grande porte (20 a 40m). São encontradas em bosque de solo úmido. A cor da casca e das sementes são similares à da castanha-do-pará, porém difere no formato do fruto. O albumen da semente é doce e saboroso. Contém cerca de 50% de gordura. A floração ocorre no período de maio a agosto e a colheita de janeiro a abril.

パラグリ (ブラジルナッツ) :アマゾン原産。サガリバナ科。常緑大高木 (30mときに50m)。基部の直径は2mに達する。実生で7~8年後に結実樹齢に達するが、近年接ぎ木で早くなっている。果実ががいが果で重量0.7~1.7kg、その中に150~300grのナッツが入っている。生食、菓子の原料。英国を始めヨーロッパへの輸出が多い。アマゾンの重要作物の一つ。

ベニノキ : 熱帯アメリカ、西インド諸島原産。ベニノキ科。染色体数2n=14、16。常緑の低木または灌木 (2~6m)。種子のまわりの赤いパルプ (果肉) から染料 (bixin) を抽出利用する。アニリン色素が発見されてからは食用紅としての利用が中心。ベニノキの高色素含量系統の選抜試験はCPATUで行っている。ブラジルの年間生産量は12千トン程度、世界第2位の生産。パラ、パイア、パライーバ、サンパウロの各州で栽培され、主な品種には、Cabeça-de-moleque, Comum, Focinho-de-Ratoなど。

サブカイア : アマゾン原産。サガリバナ科。アマゾン川下流の湿地林に多い。大高木で樹高20~40m。果皮の色及び種子はパラグリに似ているが、果形は異なる。種子の胚乳は甘くて美味しい。約50%の脂肪分を含んでいる。開花は5~8月、収穫は1~4月



パラグリ、ブラジルナッツ  
Castanha-do-pará, castanha-do-brasil  
Brazil nut, Para nut, Brazil nut tree



サブカイア  
Sapucaia



## Búfalos

Originário do Sudeste Asiático e de algumas regiões da Itália. O búfalo foi introduzido no Brasil no final do século XIX. A maior parte do rebanho da região Amazônica, estimado em 1,5 milhões de cabeças em 1987, está na ilha de Marajó. Atualmente o rebanho nacional está estimado em 2,5 milhões de cabeças. A criação é destinada para a produção de carne e laticínios e como força de trabalho.

## Bovinos

Foi introduzido no Brasil em 1870, a raça zebu é originária da Índia. Possui como característica principal grande nódulo no ombro, pele flácida e caída que vai do queixo até o tórax. É resistente ao calor e a carrapato. As raças apropriadas à região amazônica são nelore, braman, etc. A criação é feita em pastagens melhoradas, mas no clima tropical a maioria ainda é de pastagens perenes de gramíneas. O rebanho nacional é estimado em 154.440 cabeças em 1992, dos quais 10,2% corresponde à região Nordeste e 4,5% ao estado do Pará.

## Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Originário do Peru, da família Solanaceae. Número de cromossomos  $2n = 24$ . A produção de tomate na Amazônia Oriental ainda é instável, com alto risco, e baixa produtividade. No mercado do estado do Pará a produção regional está em torno de 5% e a maior parte do consumo depende da importação do Nordeste e Sudeste do país.

As cultivares de tomate adaptadas ao clima tropical úmido da Amazônia Oriental devem possuir características importantes como resistência a doenças e maturação lenta do fruto. As principais variedades desenvolvidas pelo CPATU são C-38-D, Belém 8701, Branco 6-4, etc.

水牛：東南アジア、イタリア原産。ブラジルには19世紀末導入され、パラ州マラジョー島に多く飼育されている。1987年にアマゾン地域の飼育頭数は150万頭でその殆どがマラジョー島であり、現在もその状況は変わっていない（ブラジル全体では250万頭）。牛肉、乳製品、また役牛としても使われる。

肉牛：ブラジルには1870年代にインド原産のゼブー系が導入された。これは肩に大きなコブをもち頸から胸にかけてゆるんだ皮膚（胸垂）が垂れさがっているのが特徴である。耐暑性やダニ熱に抵抗性がある。アマゾン地域に適する品種はネローレ、プラーマン等である。飼育は改良草地に放牧されているが熱帯であるので永年性禾本科牧草が中心である。1992年のブラジルの肉牛飼養頭数は154.440千頭であるが、北伯7州はその10.2%、パラ州は約7.000千頭で4.5%である。

トマト：ペルー原産。ナス科。染色体数  $2n = 24$ 。東部アマゾンにおけるトマトの生産はリスクが多く、生産性が低くて不安定。域内生産は5%、消費の大部分は東北伯、南東伯からの移入に頼っている。高温多湿の東部アマゾンに適する品種の条件は病害抵抗性と貯蔵性があること。主要品種としてC-38-D、Belém 8701、Branco 6-4などCPATUで改良されたものが多い。



水牛の牧場(EMBRAPA/CPATU)  
Fazenda de búfalo na EMBRAPA/CPATU



ベレーン近郊のトマト栽培。CPATUで改良された品種が普及している。  
Tomaticultura no subúrbio de Belém. Difusão de variedades melhoradas pelo CPATU.



ゼブー系の牛肉牧場（ベレーン近郊）  
手前はチラピアなどの養魚池  
Fazenda de bovinos da raça zebu. Na frente, criação de tilápia (subúrbio de Belém)



まだ数すくない花卉栽培農家（ベレーン近郊）  
ポットマム、ミニバラが栽培されている。  
切り花の90%は南伯から移入されている。  
Um dos poucos floricultores cutiva crisantemos e mini-rosas. 90% das flores de corte no mercado local são importadas do Sudeste.

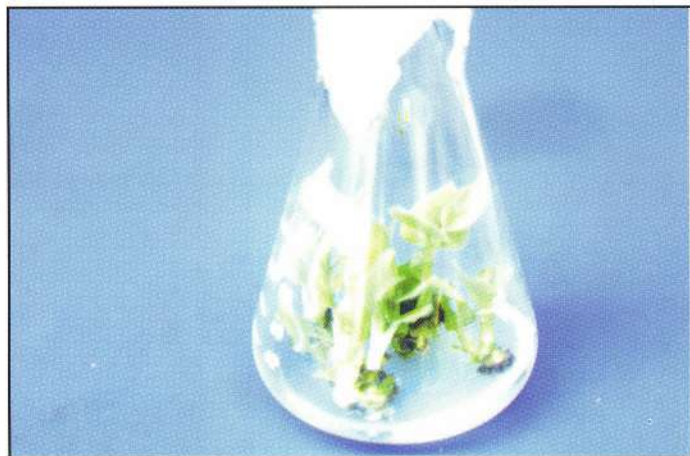




ベニノキの花と送粉昆虫（マルハナバチ族の*Bombus transversalis*）

Abelha *Bombus transversalis* polinizando na flor  
de urucu (*Bixa orellana* LINN)









GERAÇÃO de tecnologia ...

1996

FL-PP-12509



CPATU- 45771-1