

# TÓPICOS ATUAIS EM BOTÂNICA

Palestras Convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica  
23 - 29 de julho de 2000, Brasília, DF

## Organizadores Responsáveis

Taciana Barbosa Cavalcanti  
Bruno Machado Teles Walter

## Organizadores Assistentes

Glocimar Pereira da Silva  
Alba Evangelista Ramos  
José Felipe Ribeiro  
Micheline Carvalho Silva  
Rosa de Belem das Neves Alves  
Terezinha Aparecida Borges Dias



---

Sociedade Botânica do Brasil  
SBB



---

Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Cenargen

## FRUTEIRAS NATIVAS DA AMAZÔNIA: O LONGO CAMINHO ENTRE CARACTERIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO

Charles R. Clement<sup>1</sup>, João Tomé de Farias Neto<sup>2</sup>,  
José Edmar Urano de Carvalho<sup>3</sup>, Aparecida das G. Claret de Souza<sup>4</sup>, Tarcísio  
Marcos de Souza Gondim<sup>5</sup>, Francisco J. da Silva Lédo<sup>5</sup> &  
Antonio A. Müller<sup>3</sup>

A Amazônia é o segundo centro de diversidade genética de fruteiras tropicais do mundo, vindo logo após o do sudeste asiático. No entanto, a contribuição dessa região à diversificação da fruticultura comercial no Brasil e no mundo tem sido insignificante, ao contrário do sudeste asiático, cujas principais frutíferas apresentam cifras econômicas importantes nas regiões tropicais e subtropicais do mundo.

Apenas 7 fruteiras nativas da Amazônia são consideradas domesticadas (biribá, *Rollinia mucosa*; urucum, *Bixa orellana*; mari ou umari, *Poraqueiba paraensis* e *P. sericea*; pupunha, *Bactris gasipaes*; guaraná, *Paullinia cupana*; abiu, *Pouteria caimito*; cubiu, *Solanum sessiliflorum*), outras 20 são semi-domesticadas e 36 são incipientemente domesticadas. Entre essas 63 espécies, uma é internacionalmente importante, *Theobroma cacao*, e algumas são regionalmente importantes ou internacionalmente visíveis, *B. orellana*, *B. gasipaes*, *P. cupana*, *Platonia insignis*, *Bertholletia excelsa*, *Elaeis oleifera*, *Euterpe oleracea*, *Theobroma grandiflorum*. Todas as 63 tem potencial econômico nos mercados urbanos ricos que estão avidamente procurando novidades, tanto no 1º como no 3º mundo.

A expansão dramática dos mercados para os frutos de açaí (*E. oleracea*) e de cupuaçu (*T. grandiflorum*) na última década são exemplos desta demanda. Hoje o estado do Pará produz 180.000 t de frutos de açaí, oriundos principalmente de açaizais nativos, e somente a cidade de Belém consome 400 t/dia. O mercado de açaí no Rio de Janeiro, criado nos últimos cinco anos, consome 200 t/mes e deverá chegar a 300 t/mes em breve, pois a demanda continua a crescer. Após sua introdução no Rio, o açaí virou moda em outras capitais do centro-sul, estimulando ainda mais este mercado. Ao mesmo tempo, o mercado de cupuaçu expandiu de forma similar, com a diferença de que esta expansão é baseada em plantios mais ou menos tecnificados. De menos de 1000 ha em 1990, estima-se que existam pelo menos 10.000 ha hoje, com potencial produtivo de 50.000 t de frutos, do qual 15.000 t é polpa. Esta polpa está sendo encontrada cada vez mais nos mercados fora da Amazônia, tanto para suco como para sorvete.

A expansão dramática do cupuaçu é apenas um exemplo da expansão da fruticultura na Amazônia. De 1985 a 1995, a área plantada com fruteiras expandiu em 50%, chegando a quase 3.000 km<sup>2</sup>, enquanto que a área teoricamente em produção encolheu de 625.000 para 584.000 km<sup>2</sup> (-6,7%). Neste período, a maior parte da expansão foi de fruteiras do sudeste asiático: banana (*Musa* spp.), de 470 a 780 km<sup>2</sup> (67,7%) em toda a região, e cítricos (*Citrus* spp.), chegando a 2.290 km<sup>2</sup>, principalmente no Pará. A fruticultura é reconhecidamente uma empregadora de mão de obra e geradora de renda, com o potencial de ser mais sustentável que outros usos da terra.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA; Cx. Postal 478, CEP 69011-970, Manaus, AM

<sup>2</sup> Embrapa Amapá; Cx. Postal 10, CEP 68 900-280, Macapá, AP

<sup>3</sup> Embrapa Amazônia Oriental, Cx. Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA

<sup>4</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Cx. Postal 399, CEP 69011-970, Manaus, AM

<sup>5</sup> Embrapa Acre, Cx. Postal 392, CEP 69901-180, Rio Branco, AC

Portanto, o desenvolvimento da fruticultura na Amazônia é considerado desejável, tanto em sistemas convencionais como agroflorestais, em todos os planos para a região.

Com este potencial nos mãos, cabe perguntar por que apenas 9 das 63 fruteiras nativas (15%) tem alguma importância nos mercados regional, nacional e mundial? Uma parte da resposta é que faltam pesquisadores e empreendedores na Amazônia, bem como a interação efetiva entre eles para transformar potencial em realidade. Existem ao redor de 500 pesquisadores e professores universitários com doutorado em toda a Amazônia e eles recebem menos de 3% de todos os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do governo federal. Só para lembrar, a Amazônia ocupa 50% do território brasileiro, é moradia de 12% da população brasileira, gera 7% do PIB brasileiro e possui a maioria absoluta da biodiversidade brasileira. O contraste é gritante entre os investimentos em P&D pelo governo federal, e a demanda e o potencial representado pelos outros valores citados.

Não temos informação sobre o número de empreendedores na Amazônia, mas o pequeníssimo número de novos empreendimentos criados na última década que usa matéria prima amazônica sugere que existem menos empreendedores que doutores. Se de fato são menos numerosos que os doutores, a falta de empreendedores pode ser um gargalo mais limitante à expansão da fruticultura amazônica que a falta de P&D, mas aqui enfocaremos a criação de conhecimento para uso pelos empreendedores, pois sem este conhecimento os empreendedores dificilmente arriscarão seus investimentos.

Em termos de P&D com fruteiras amazônicas, existem apenas 8 doutores trabalhando com essas fruteiras como sua primeira prioridade (Tabela 1), o que representa menos que 2% do total de doutores na Amazônia e 8 fruteiras/pesquisador. Se estes 8 doutores e os grupos que eles lideram captam 2% dos recursos financeiros investidos na Amazônia, isto representa 0,06% dos recursos federais investidos em P&D.

Em 1999, o governo federal planejou investir R\$ 250 milhões em P&D na Amazônia (sem contar salários e benefícios sociais), mas a crise cambial reduziu este em pelo menos 50%. Se os doutores que pesquisam as fruteiras da Amazônia captaram sua porcentagem do planejado, isto representaria R\$ 150.000 do planejado; de fato, captaram um pouco mais - R\$ 163.000 (Tabela 1). Mesmo assim, é uma quantidade irrisória frente à demanda e ao potencial. Este valor é especialmente irrisório quando comparado com o de apenas um programa do Avanço Brasil, o de "Inovação Tecnológica na Fruticultura Irrigada do Nordeste", que investiu R\$ 8 milhões naquela região em 1999, logicamente com um número maior de doutores e com fruteiras com mercados estabelecidos (investiu menos de R\$ 500.000 com fruteiras indígenas do Nordeste).

Estes recursos foram aplicados em diversos projetos visando solucionar gargalos nas cadeias de produção de algumas fruteiras amazônicas (prioridades: cupuaçu, pupunha, açaí) e exóticas. A cadeia de produção pode ser dividida, a grosso modo, em produção, transformação e comercialização (Tabela 2). Na primeira divisão, inclui-se a coleta, estudo e uso de recursos genéticos, bem como tudo referente à agronomia do cultivo; estes assuntos são do domínio das instituições de P&D. Na segunda divisão, inclui-se aspectos de pós-colheita, processamento e embalagens para o mercado; estes assuntos são do domínio tanto das instituições como das empresas. Na terceira divisão, inclui-se todos os aspectos de comercialização e são do domínio das empresas, embora as instituições frequentemente ofereçam apoio. Então, cabe perguntar como estes poucos recursos são divididos ao longo da cadeia de produção para gerar conhecimentos úteis para os empreendedores.

Tabela 1: Numero de pesquisadores trabalhando diretamente com fruteiras (1ª prioridade) e em algum aspecto da cadeia de produção frutícola (2ª prioridade) nas principais instituições de pesquisa da bacia amazônica, bem como os recursos recebidos em 1999, e as espécies estudadas.

| Recursos humanos               | INPA                      | CPAA                                | CPAF-AC                 | CPAF-AP           | CPATU                             | Total   |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------|
| <b>Fruteiras 1ª prioridade</b> |                           |                                     |                         |                   |                                   |         |
| nº Dr                          | 3                         | 1                                   | 0                       | 2                 | 2                                 | 8       |
| nº MSc                         | 0                         | 2                                   | 1                       | 4                 | 3                                 | 10      |
| nº BSc                         | 0                         | 0                                   | 0                       | 1                 | 0                                 | 1       |
| <b>Fruteiras 2ª prioridade</b> |                           |                                     |                         |                   |                                   |         |
| nº Dr                          | 4                         | 4                                   | 2                       | 0                 | 6                                 | 16      |
| nº MSc                         | 1                         | 4                                   | 1                       | 0                 | 4                                 | 10      |
| nº BSc                         | 1                         | 1                                   | 0                       | 0                 | 0                                 | 2       |
| <b>Recursos financeiros</b>    |                           |                                     |                         |                   |                                   |         |
| R\$ do Tesouro 1999            | 75.000                    | 35.000                              | 47.000                  | 6.000             | ????                              | 163.000 |
| \$ internacionais 1999*        | 50.000                    | 0                                   | 0                       | 0**               | ????                              | 50.000  |
| <b>Fruteiras estudadas</b>     |                           |                                     |                         |                   |                                   |         |
| nº spp nativas 1ª              | 2<br>pupunha<br>camu-camu | 1<br>cupuaçu                        | 2<br>pupunha<br>cupuaçu | 2<br>açai cupuaçu | 3<br>açai<br>cupuaçu              |         |
| nº spp exóticas 1ª             | 0                         | 2<br>banana<br>citros               | 2<br>banana<br>citros   | 1<br>coco         | 2<br>graviola<br>acerola          |         |
| nº spp nativas 2ª              | 2<br>cupuaçu<br>araçá-boi | 3<br>camu-camu<br>araçá-boi<br>açai | 2<br>açai<br>abacaxi    | 1<br>mangaba      | 3<br>bacuri<br>maracuja<br>biriba |         |

\* em R\$ de julho 1999

\*\* PPG7 financiou açai com R\$250.000 em 2000

Os custos de manter as coleções de germoplasma de pupunha (11 ha), cupuaçu (3 ha) e fruteiras nativas (10 ha) no INPA foram ao redor de R\$ 25.000 em 1999. Os custos da Embrapa Amazônia Oriental foram similares e os das outras unidades da Embrapa foram menores, já que suas coleções são menores. Estes custos representam ao redor de 33% dos recursos recebidos do tesouro nacional e deixam proporcionalmente menos recursos para o resto da cadeia de produção. Embora as coleções sejam essenciais ao desenvolvimento de cultivares e populações melhoradas, nenhuma cultivar de fruteira nativa tem sido lançada na Amazônia, embora várias cultivares de cupuaçu estejam em fase final de avaliação.

Uma das razões é que a caracterização e avaliação das coleções tem sido deficiente, como ocorre com a maioria das coleções do mundo. A mão-de-obra no INPA decresceu de 22 a 8 auxiliares e de 3 a 1 técnicos no período 1985-2000, inviabilizando a maioria destes trabalhos. Outras coleções na Amazônia enfrentam o mesmo problema. Sem caracterização e avaliação, a utilização é forçada a depender

de germoplasma casual, como as açazais nativas e as progênies não selecionadas de cupuaçu, que são as bases dos agronegócios implantados até hoje com essa cultura. Os custos de caracterização e avaliação são menores que os de manutenção, mas não muito. No entanto, quando faltam recursos, é mais fácil justificar sua eliminação do que a sua manutenção. Quando realizada corretamente, usam em torno de 15% dos recursos que vem do tesouro.

Uma vez identificadas as plantas com características desejáveis, estas são propagadas vegetativamente ou cruzadas e propagadas sexualmente. Os clones ou progênies são plantados em ensaios de competição, visando avaliar as suas qualidades agrônomicas, tecnológicas e organolépticas. Os ensaios também são caracterizados e avaliados, com as avaliações durando de 3 a 5 anos do período produtivo. Dependendo da escala do programa de melhoramento, os custos destes ensaios podem ser elevados. Por exemplo, pesquisadores do INPA estão avaliando um ensaio de 319 progênies de pupunha inerte, que ocupa 4 ha. O custo anual de manter e avaliar este ensaio é ao redor de R\$ 14.000 - 18% dos recursos que vem do tesouro.

A tecnificação da fruticultura depende de ensaios agrônômicos que determinam o espaçamento adequado para cada clone ou progênie, a quantidade e distribuição temporal de adubos para repor perdas e maximizar a produtividade, o manejo integrado de pragas, doenças e ervas daninhas, e a melhor forma de consórciar diferentes espécies para minimizar os custos de implantação e, possivelmente, reduzir a incidências de pragas e doenças. Experimentos com espécies arbóreas ocupam muito espaço, duram muito tempo (pelo menos 5 anos da fase produtiva) e, portanto, custam caro. Se sofrem discontinuidades, levam mais tempo ainda para recuperar. Para responder às perguntas desta parte da cadeia de produção de palmito de pupunha, por exemplo, pesquisadores do INPA instalaram, manejaram e avaliaram 8 ensaios de campo, cada um com 1 a 4 ha, com um custo aproximado de R\$ 20.000 por ano - 26% dos recursos que vem do tesouro.

Com estes custos na primeira divisão da cadeia de produção, gastou-se 92% dos recursos vindo do tesouro para o INPA, deixando apenas 8% para a segunda divisão.

Tabela 2. Os componentes principais de uma cadeia de produção que podem orientar P&D na Amazônia. Cada componente deve ser avaliado em termos do conhecimento disponível e os custos envolvidos (tanto na prática, como no P&D), para que P&D&E fazem o cultivo mais competitivo nos mercados local, regional, nacional e internacional.

| Produção  | Transformação  | Comercialização  |
|---|--|--|
| Prospecção germoplasma<br>Melhoramento genético               | Fisiologia de pos-colheita<br>Manejo pos-colheita  | Identificação do mercado<br>Produtos similares                               |
| Propagação  | Pré-processamento  | Perfil do mercado  |
| Desenho do plantio<br>Adução<br>Manejo do plantio<br>Colheita | Desenvolvimento de produtos<br>Processamento<br>Processamento de sub-prod.<br>Embalagens | Agentes do mercado<br>Armazenamento<br>Transporte<br>Perfil dos consumidores |

Felizmente, o INPA também recebeu recursos internacionais, pois o P&D da segunda divisão não é mais barata que da primeira. Mas deste pequeno resumo, é evidente que os recursos disponíveis são muito menores que os necessários para atender a demanda do setor produtivo e o potencial da fruticultura na Amazônia. O longo caminho da

caracterização à utilização refere-se a isto, pois quando recursos são cortados de um segmento da cadeia de produção do conhecimento para atender outro segmento, formam-se lacunas na cadeia. Estas lacunas inibem os investimentos dos empreendedores, pois aumentam o risco de não ganhar um retorno aceitável sobre os seus investimentos.

As fruteiras nativas do Brasil, especialmente da Amazônia, são um patrimônio deixado por nossos antepassados, especialmente indígenas, mas também caboclos. A falta de investimentos sérios neste patrimônio resulta em sua erosão. Mais importante, no entanto, é que a falta de investimentos deixa escapar uma oportunidade importante para gerar riquezas para a Amazônia e o Brasil. Investimentos do porte do programa do Nordeste são perfeitamente viáveis no orçamento federal, embora requeiram também investimentos em recursos humanos. Quando comparados com o potencial das fruteiras nativas da Amazônia, não dá para entender porque não existe este programa hoje.