

# ***Pesquisa & Desenvolvimento***

***IAN - IPEAN - CPATU - EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL***

***Há mais de seis décadas contribuindo para  
o desenvolvimento sustentável da Amazônia***

# ***Pesquisa & Desenvolvimento***

**IAN - IPEAN - CPATU - EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL**

***Há mais de seis décadas contribuindo para  
o desenvolvimento sustentável da Amazônia***

<b>FOLHA</b>	<b>COLUNA</b>	<b>LINHA</b>	<b>ERRATA ONDE SE LÊ</b>	<b>LEIA-SE</b>
18	2	9	Nótipos	Genótipos
20	1	13	chuvos	chuvosa
34	2	2	retomo	retorno
38	1	24	pipericultura	pipericultura
42	2	1	Micropropagação	Micropropagação
47	1	31	facilitr	facilitar
68	2	11	detor	setor
72	2	4	socioeconômicoas	socioeconômicas
75	2	10	centros cativos de outras organizações	centros de outras organizações

<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>A Embrapa Amazônia Oriental</b>	<b>6</b>
<b>Recursos Naturais</b>	<b>9</b>
<i>Clima, Solo, Vegetação</i>	<b>10</b>
<b>Recursos Genéticos</b>	<b>15</b>
<i>Vegetal, Animal</i>	<b>16</b>
<b>Floresta</b>	<b>21</b>
<i>Manejo Florestal, Reflorestamento,     Sistemas Agroflorestais</i>	<b>22</b>
<b>Produção Vegetal</b>	<b>27</b>
<i>Cultivos Alimentares</i>	<b>28</b>
<i>Fruteiras</i>	<b>32</b>
<i>Cultivos Industriais</i>	<b>36</b>
<i>Plantas Medicinais</i>	<b>40</b>
<b>Fitossanidade</b>	<b>43</b>
<i>Fitopatologia</i>	<b>44</b>
<i>Entomologia</i>	<b>48</b>
<b>Produção Pecuária</b>	<b>51</b>
<i>Pastagem, Bubalinos, Piscicultura</i>	<b>52</b>
<b>Agroindústria</b>	<b>57</b>
<b>Desenvolvimento</b>	<b>63</b>
<i>Agricultura Familiar</i>	<b>64</b>
<i>Transferência de Tecnologia</i>	<b>68</b>
<i>Cooperação Institucional</i>	<b>72</b>
<b>Desafios para o futuro</b>	<b>76</b>

# ***Apresentação***





*Amazônia é uma região estratégica para o Brasil e, provavelmente, a mais visada do planeta, pela sua importância atual e potencial para o mundo. Seus ecossistemas são vitais para a manutenção de processos biogeofísicos regulatórios das condições ambientais para a vida humana na terra, além de sua imensa biodiversidade, de incalculável valor econômico, cultural, social e ambiental.*

*O grande diferencial que caracteriza a Amazônia, se comparada às outras regiões do país, é ainda o fato de termos amplos recursos naturais a conservar, e assim, nosso foco como instituição de pesquisa agrícola, deve se voltar a propiciar a oferta de tecnologias, produtos e serviços capazes de contribuir à conciliação da conservação do ambiente com a oferta de uma situação social mais equânime no ambiente rural. Essa realidade nos traz também, como instituição localizada e voltada à Amazônia, uma dimensão diferencial em relação às outras regiões do país, já que, além de termos os nossos mandatos em escalas local, estadual, regional e nacional, temos que atentar para o nosso papel em escala global, dadas as implicações nesta escala atribuídas às mudanças de uso da terra na Amazônia.*

*A Embrapa, através de seus centros de pesquisa na Amazônia e de fora da região, e de outras importantes parcerias nacionais e internacionais ao longo de sua trajetória institucional na Amazônia, vem gerando um considerável estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos que já lhe credencia contribuir para o enfrentamento do grande desafio para o desenvolvimento sustentável da região.*

*Olhar criticamente para o papel desempenhado por esta sexagenária instituição (IAN IPEAN - Embrapa Amazônia Oriental) ao desenvolvimento da Amazônia, exige uma visada retrospectiva através da sua trajetória, buscando compreender, em várias perspectivas, a magnitude de sua importância, as circunstâncias e impactos dos erros e acertos que vivenciou para, com esta consciência, refletirmos sobre sua responsabilidade presente e futura, rumo à concretização de uma atividade agrícola mais sustentável.*

*Nesta era de consolidação do paradigma da sustentabilidade, que preconiza equilíbrio entre o respeito ao ambiente, a equidade social e a viabilidade econômica, e onde a abordagem da sustentabilidade dos agroecossistemas considera fortemente a manutenção de seus recursos naturais; a entrada mínima de insumos externos à propriedade; o manejo de pragas e doenças através de mecanismos internos da regulação como responsabilidade a recuperação de distúrbios ou degradação causadas pela prática inadequada de atividades agrícolas, um olhar atento, folheando as páginas desta publicação, evidencia a realidade promissora de que já estamos trilhando esse caminho, em vários segmentos de pesquisa.*

*Por fim, temos a satisfação de apresentar à sociedade como um todo, de forma condensada, o que mais relevante foi desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, em mais de seis décadas com contribuição atual e potencial para o desenvolvimento rural sustentável da região em termos de conhecimento científicos e tecnológicos, sobre os recursos genéticos uso sustentável dos recursos florestais, produção de cultivos agrícolas, produção pecuária e agroindústria.*

*Emanuel Adilson de Souza Serrão  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental  
(1996 a setembro de 2003)*

*Tatiana Deane de Abreu Sá  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental  
(A partir de setembro de 2003)*

*A Embrapa Amazônia Oriental*





Successora do antigo Instituto Agrônomo do Norte - IAN (1939 - 1962), passando pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte - IPEAN (1962 - 1976), Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU (1976-1994), a Embrapa Amazônia Oriental (a partir de 1994) é uma das 39 unidades de pesquisas do País, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento.

Como estrutura física de apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento, a Embrapa Amazônia Oriental dispõe de laboratórios especializados como os de Solo e Planta, Sensoriamento Remoto, Climatologia, Botânica, Genética, Ecofisiologia e Propagação de Plantas, Biotecnologia, Fitopatologia, Entomologia, Sementes Florestais, Nutrição Animal e Agroindústria.

O corpo funcional da Unidade, constituído por 511 empregados na sede em Belém e em seus campos experimentais, no interior do estado do Pará, apresenta uma capacidade técnico-científica que o credencia para atender, de forma eficaz e eficiente, as demandas tecnológicas da região. São 124 pesquisadores, especializados em diferentes áreas do conhecimento, onde mais de 90% possuem nível de pós-graduação (mestres e doutores).

Mas, para cumprir a sua missão, a Embrapa Amazônia Oriental preza pela realização e possui parcerias em todos os níveis com organizações públicas e não-governamentais, tanto nacionais como internacionais. São instituições de pesquisa, universidades, fundações, cooperativas, sindicatos, associações e produtores, que estão juntos nessa árdua tarefa de contribuir para o avanço do conhecimento e na geração e adaptação de tecnologias nessa complexa região.

As informações acumuladas, ao longo desses anos, nas diferentes áreas do conhecimento agropecuário, florestal, agroflorestal e agroindustrial, estão disponíveis tanto através de instrumentos convencionais, como por meio de sistemas informatizados disponíveis na rede Embrapa. São 154 mil amostras de material botânico, armazenadas no herbário da instituição, mapas de solos, clima e vegetação, além de inúmeras publicações que compõem o acervo de sua biblioteca, uma das mais completas sobre agricultura tropical na América Latina.

Mais do que isso, essas informações estão no dia-a-dia daqueles que reconhecem e fazem uso de suas tecnologias, produtos e serviços.

**Clima, Solo, Vegetação**



*N*a Amazônia, as dificuldades naturais e a falta de informação sobre seus recursos, em especial as características do clima, do solo e da vegetação, limitavam o seu potencial de uso na agricultura. O clima afeta todas as atividades humanas, em particular a agricultura definindo as épocas de plantar e de colher. Conhecer para manejar adequadamente os solos é fundamental para garantir a sustentabilidade e melhorar os sistemas de uso da terra. Concentrando a maior biodiversidade do planeta, grande parte do potencial da vegetação ainda é desconhecido pelo homem. Esses desafios fizeram os pesquisadores investirem no estudo da região.



Especialmente nas últimas três décadas, o desenvolvimento agropecuário e florestal da Amazônia vem passando por ganhos substanciais de sustentabilidade, graças aos conhecimentos acumulados sobre o clima, solo e a vegetação.

Embora existindo variabilidade do clima da região, prevalecia a tese clássica da uniformidade climática espacial, ou seja, a definição de que a região era quente e úmida, com chuva e calor em todas as partes. Até a década de 70, o conhecimento do clima era apenas de caráter generalista e meteorológico, e a climatologia seguia apenas os modelos clássicos de classificação climática, com base na temperatura e pluviosidade. Dada a influência direta que elementos do clima exercem sobre as espécies animais e vegetais e praticamente em todas as atividades agrícolas, envolvendo desde a seleção de espécies até o planejamento a longo e curto prazos, a Embrapa Amazônia Oriental deu prosseguimento aos estudos agroclimatológicos iniciados pelo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte -IPEAN. Fez mais, com base em um monitoramento climático mais intensivo da região, redefiniu os estudos, direcionando-os para a agroclimatologia, ou seja, para os estudos climáticos voltados para a agricultura e o planejamento agrícola.

Os estudos de solos realizados pela Embrapa Amazônia Oriental geraram grande número de informações fundamentais para melhorar o uso da terra. E isto não apenas pela identificação pormenorizada das classes de solos existentes na região, como também com base no cruzamento de informações destinadas à elaboração dos zoneamentos agrícola e agroecológico. No início, a maior preocupação era a identificação dos diferentes tipos de solos. Hoje, a prioridade é o seu manejo. E, desde 1965, foram iniciadas as pesquisas com fertilidade de solos. Os conhecimentos obtidos com as pesquisas serviram como subsídio para o aprimoramento dos sistemas de produção, permitindo o uso de novas tecnologias e práticas agropecuárias e ajudando a melhorar a rentabilidade do setor agropecuário na região com o manejo adequado do solo.

A riqueza da flora amazônica passou a ser desvendada pela pesquisa através de coletas, levantamentos e inventários florestais realizados por botânicos famosos vindos da Europa, de outras regiões do Brasil e pesquisadores locais. Esse é um dos motivos da existência da volumosa coleção de plantas e de madeiras, armazenada no Herbário da Embrapa Amazônia Oriental, que representa um dos mais ricos acervos com informações sobre a flora da região. Esse herbário serve como base para o desenvolvimento de novas pesquisas, para identificar plantas ainda não catalogadas, corrigir antigas identificações, assim como para realizar estudos de impacto ambiental, manejo e conservação de recursos genéticos, ecologia, anatomia, morfologia, fenologia, taxonomia, dentre outros. Terminologias que parecem difíceis, mas que são fundamentais para a pesquisa e o desenvolvimento da região. Os dados acumulados ao longo dos anos fornecem, inclusive, informações fundamentais

### ***Serviços agroclimatológicos disponibilizados para o setor produtivo***

Sistemático e contínuo, o monitoramento climático realizado pela Embrapa Amazônia Oriental permite atender às necessidades do setor agrícola e serviços técnicos especializados, como por exemplo, indicar áreas e épocas mais apropriadas para plantio de uma determinada cultura e, até mesmo, realizar zoneamentos de riscos climáticos para efeito de seguro agrícola, elaboração de diagnósticos agroclimáticos, além do fornecimento de informativos meteorológicos, anuários de climatologia e boletins agrometeorológicos. Há também uma base de informações meteorológicas próprias para algumas regiões, que faz parte de um banco de dados desenvolvido em parceria com várias instituições.

### ***Conhecimento climático ajuda definição de culturas agrícolas***

Para saber o que plantar e onde plantar seguramente é preciso conhecer o clima. Os pesquisadores identificaram cinco zonas agroclimáticas na Região Amazônica. Na primeira, há elevado excedente hídrico - ou seja, muita água em decorrência das chuvas - e pequena ou nenhuma ocorrência de deficiência; na segunda, elevado excedente hídrico e ocorrência de deficiência moderada; na terceira, moderado excedente e com pequena ou nenhuma deficiência hídrica; na quarta, moderados excedentes e deficiências de água; e na quinta, e última, moderado excedente hídrico e com ocorrência de deficiência elevada. Com base nesses conhecimentos, foi possível reunir as principais espécies cultivadas em dois grandes grupos: as plantas de ciclo longo, em que as condições climáticas afetam o desenvolvimento durante o ano todo, e as plantas de ciclo curto, influenciadas pelas características climáticas de um determinado período do ano. O dendzeiro, por exemplo, por ser de ciclo longo e exigente de bom suprimento de água no solo durante o ano todo, obtém melhor rendimento nas áreas que se enquadram na primeira e terceira zonas climáticas; já a cultura do milho, de ciclo curto, pode ser plantada em todas as zonas climáticas, sendo que na primeira e segunda zonas pode ser cultivada durante 10 meses; na segunda e quarta zonas pode ser plantada durante 8 meses e na quinta zona, durante 6 meses.

### ***Zoneamento agroclimático facilita o planejamento agrícola***

A falta de conhecimentos detalhados sobre o clima reduzia as possibilidades de sucesso da agricultura, porque o risco de perda provocado por danos climáticos era muito grande. O zoneamento agroclimatológico reduziu esse risco. Para realizar os zoneamentos foi necessário conhecer os tipos de clima da região, fazendo levantamentos por área. O zoneamento exige informações climáticas baseadas, principalmente, na ocorrência de chuvas, na temperatura e nas exigências climáticas das culturas agrícolas. O trabalho de zoneamento agroclimático, iniciado de forma pioneira na década de setenta, começou sendo feito como macro levantamentos. Atualmente já existem zoneamentos em micro escala, para um determinado município, podendo abranger uma propriedade. Assim, é possível indicar as áreas com maior ou menor potencial para as mais variadas culturas agrícolas. Isto facilita a tomada de decisões, a adoção de técnicas apropriadas para diminuir riscos e aumentar a produtividade, e até a definição de prioridades pelos órgãos de financiamento da agricultura.

### ***Estudos contribuem para desenvolver Sistema Brasileiro de Classificação de Solos***



Historicamente, o primeiro levantamento pedológico (Pedologia é o estudo do solo) efetuado na região foi o Levantamento de Reconhecimento dos

Solos da Região Bragantina. Com base nos levantamentos efetuados posteriormente foram caracterizadas as diversas classes de solos da região, destacando-se os Latossolos, os Argissolos e Gleissolos. Estas informações formaram um banco de dados que ajudou a concretizar o mapa de solos do Brasil e o atual Sistema Brasileiro de Classificação de solos, com participação efetiva de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental. Hoje, sabe-se que a Região Amazônica tem 365 milhões de hectares em terra firme, onde a maioria do solo é bem drenado mas de baixa fertilidade, com elevada acidez e alta saturação de alumínio permutável, e 28 milhões de hectares, de melhor fertilidade, que tem de média a alta saturação de bases trocáveis.

### ***Pesquisa de solos é base para zoneamentos agroecológicos***

Os estudos de solos realizados pela Embrapa Amazônia Oriental geraram grande número de informações fundamentais para melhorar o uso das terras. E isto não apenas pela identificação pormenorizada das classes de solos existentes na região, como também com base no cruzamento de informações destinadas à elaboração dos zoneamentos agrícola e agroecológico. Os zoneamentos agrícolas fazem a identificação das classes de solos e suas aptidões, asseguram uma visão global das terras do município ou região, e também oferecem subsídios para um planejamento socioeconômico em função das potencialidades da terra. Indicam ainda opções de usos e formas de ocupação para um determinado espaço territorial. Com as informações dos levantamentos e classificação dos solos disponíveis foi possível elaborar mapas de aptidão agrícola das terras nos estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima e Acre. Estes estudos permitiram delimitar áreas com alternativas para lavouras, pastagens plantadas, silvicultura, e áreas não recomendadas para o uso agrícola, mas que podem ser destinadas à preservação da vida silvestre.

### ***Mapas de aptidão agrícola possibilitam melhor aproveitamento da terra***

Na década de 60, boa parte dos solos da Amazônia era subutilizada para a agricultura. Isto porque, pelo entendimento da época, as

características físicas e granulométricas indicavam composição quase que total de concreções lateríticas, ou seja, piçarra, considerada imprópria para a agricultura. Do mesmo modo que os solos concrecionários lateríticos, as classes de solos denominadas na época de Areias Quartzosas não tinham, supostamente, vocação para agricultura, sendo consideradas mais aptas à preservação. O aprimoramento dos estudos de capacidade de uso e aptidão das terras permitiu alterar esses conceitos. Atualmente, tais tipos de solos são considerados aptos à agricultura, utilizando espécies adaptadas às suas condições de uso. Intensificou-se também a utilização de pastagens plantadas, com alto rendimento de ganho de peso dos animais que os pastoreiam. O manejo adequado desses solos, aliado às exigências das culturas, proporcionou um planejamento racional agrícola das terras, conciliando conservação e produção.

### ***Análises laboratoriais de solos ajudam produtor rural e a pesquisa***

Hoje, a prioridade é o manejo dos solos. Desde 1965 foram iniciadas as pesquisas com fertilidade de solos, instalando-se um laboratório de análises de amostras de solo para atender à pesquisa e aos produtores rurais, indicando doses de fertilizantes e de calcário necessárias para diferentes culturas. Contribuições do laboratório de análises iniciaram uma nova fase, de fundamental importância à pesquisa e aos produtores, com a determinação de teores de nutrientes no solo. Até hoje, uma quantidade de análises superior a 100 mil amostras já foi feita para os mais diversos clientes, direcionando os seus resultados para um aproveitamento racional da terra.

### ***Potencial para novas descobertas botânicas em amostras ainda não identificadas***

O acervo de 170 mil amostras de plantas que o herbário da Embrapa Amazônia Oriental conseguiu catalogar e está disponível para estudiosos e para a comunidade em geral. O herbário é aberto para as pessoas como uma biblioteca. O acervo ainda não tem todas as amostras identificadas, sendo de 20% a 30% materiais desconhecidos. Muitas espécies novas podem estar a espera de serem identificadas. Embora

## ***Destaques***

existam na natureza muitas espécies que ainda não são conhecidas, novas descobertas poderão ser feitas à medida que os estudos botânicos avançarem. O acervo serve também para auxiliar os trabalhos de pesquisa histórica sobre espécies vegetais que existiam em determinados lugares por exemplo, uma área onde foi construída uma hidrelétrica e que está coberta pelas águas represadas.

### ***Descoberta do potencial de novas espécies madeireiras da Amazônia***


A viabilidade do manejo sustentado da floresta amazônica depende, em grande parte, do uso de novas espécies diferentes das empregadas tradicionalmente. A coleção de madeiras - xiloteca - da Embrapa Amazônia Oriental possui 7,7 mil amostras, totalizando cerca de 1,5 mil espécies. Hoje, sabe-se que 250 dessas espécies apresentam potencial para uso comercial. Além desse conhecimento, o acervo tem subsidiado pesquisas e identificação de espécies madeireiras destinadas à exportação, visando melhorar a qualidade e a garantia dos produtos oferecidos ao mercado internacional. O material existente no herbário da Embrapa Amazônia Oriental permite também identificar e descrever novas espécies, além de subsidiar trabalhos de mapeamento relativos à distribuição espacial de espécies e avaliar o grau de ocorrência das mesmas.

### ***Coleção botânica ajuda no dia-a-dia da comunidade***

Os serviços prestados pelo herbário da Embrapa Amazônia Oriental são os mais variados possíveis. Desde a identificação de uma planta encontrada na autópsia de uma pessoa que faleceu sem motivos aparentes, buscando saber se houve envenenamento, até a simples dúvida de um comprador de plantas que deseja saber se a espécie que ele comprou está realmente correta. A realização de treinamentos para identificação de espécies é outro serviço prestado, especialmente visando o reconhecimento de diferentes madeiras, para possibilitar a fiscalização mais precisa. O treinamento permite diferenciar, por exemplo, mogno de cedro e, também subsidia a identificação por meio de características organolépticas, como coloração do cerne, densidade, odor, textura etc. Os clientes procuram o herbário para conhecer as características de determinadas madeiras, algumas vezes pensando numa melhor utilização comercial. É grande também a procura por madeiras alternativas, que pelas suas características possam substituir aquelas que são muito usadas no mercado ou que se tornaram raras na natureza.



***Vegetal, Animal***



**R**ossuindo a maior biodiversidade do planeta, metade das espécies vivas até hoje catalogadas, e constituindo-se na maior fonte de genes atualmente conhecida, a Amazônia é o maior laboratório vivo da terra. Muitas dessas espécies correm risco de extinção, mesmo antes de serem conhecidas cientificamente. Tamanho acervo natural de recursos genéticos e de biodiversidade precisa, portanto, ser conhecido e conservado.



A conservação e o uso desses recursos têm sido a prioridade da Embrapa Amazônia Oriental na região. As atividades de coleta de germoplasma, ou seja, material genético, garantem tanto a conservação das espécies como parte da variabilidade e também permitem o conhecimento de tipos diferenciados, para o aproveitamento na agricultura. A sobrevivência do homem amazônida está historicamente relacionada à exploração desses recursos, e uma parte considerável da população ainda depende direta ou indiretamente de produtos de origens vegetal e animal.

E, para assegurar esse uso, pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental têm efetuado sistematicamente coleta de materiais e a formação de bancos ou coleções de germoplasma, o que permitem utilizar os recursos genéticos no desenvolvimento da agricultura e da pecuária regional.

Os primeiros bancos foram formados com o objetivo de avaliar germoplasmas e disponibilizar os genótipos superiores para uso imediato pelos produtores.

Outro objetivo era ainda o melhoramento genético de plantas. Assim, algumas culturas como forrageiras, medicinais, hortaliças, fruteiras, mandioca, seringueira e pimenta-do-reino beneficiaram-se com a identificação de novos genótipos, que passaram a ser utilizados no sistema produtivo.

Conservar germoplasmas de animais de interesse econômico ou biológico em risco de extinção ou descaracterização, promovendo o melhoramento genético dessas espécies tem sido outra grande meta. E, ainda mais, fazendo um trabalho educativo junto às comunidades para mostrar a importância do uso sustentado dos recursos genéticos animais.

Mas a conservação dos recursos genéticos e da biodiversidade amazônica não é relevante apenas dos pontos de vista econômico e social. Mais do que isso, tem grande importância para o equilíbrio e para a sustentabilidade do meio ambiente de todo o planeta.



### **Banco de germoplasma de plantas medicinais é estratégico**

A importância das plantas medicinais para o desenvolvimento social e econômico da Amazônia é inegável. E foi pensando nisso que os pesquisadores começaram, na década de 90, a fazer coletas de germoplasma das principais espécies. Hoje, a Embrapa Amazônia Oriental já possui bancos de germoplasma com plantas de ipecacuanha e jaborandi, procedentes de diferentes regiões do Brasil, que passam pelo processo de caracterização e avaliação agrônoma. Além disso, possui coleções específicas de várias outras espécies de plantas medicinais que continuam sendo enriquecidas com as coletas sistemáticas de germoplasma. Este acervo possui 180 espécies, envolvendo 41 famílias, e vem sendo melhor aproveitado por meio de pesquisas em parceria com outras instituições, visando o controle de doenças cardiovasculares, parasitológicas e diabetes.

### **Novas introduções apontam clones de pimenta-do-reino para incorporação ao sistema produtivo**

Apesar de ser uma espécie introduzida, a pimenta-do-reino destaca-se em importância econômica para o Estado do Pará desde 1950, quando o Brasil tornou-se auto-suficiente na sua produção. O Pará é responsável por cerca de 90% da produção brasileira, e o Brasil, o quarto maior produtor mundial. Na frente estão apenas Índia, Indonésia e Malásia. Com o objetivo de oferecer ao sistema produtivo alternativas em relação à utilização de novos materiais genéticos, foi criada uma coleção de germoplasma com esta especiaria. A coleção tem atualmente 43 acessos de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) e 12 acessos de espécies de pimentas



Nativas. Cerca de 15% da coleção foi caracterizada e avaliada. Duas cultivares (clones) - a Guajarina e a Bragantina encontram-se amplamente difundidas e usadas. A produção, muito boa, tem uma média de 2,5 quilos de pimenta preta por planta. E a produtividade pode atingir de três a quatro toneladas por hectare, o que é maior do que outros materiais.



### **Nótipos superiores de açaí identificados em banco de germoplasma**

Um banco de germoplasma de açaí, constituído por 130 acessos em plena produção e um híbrido, encontra-se estabelecido na área de pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental. As coletas de material genético, entretanto, continuam em pleno desenvolvimento. Atualmente, já foram caracterizadas 846 plantas (124 acessos) para a produção de frutos. Destes, 50 genótipos foram disponibilizados para programas de melhoramento, voltados à produção de frutos, e 29 genótipos direcionados à produção de palmito.

### ***Clones superiores de seringueira vêm de coleções de germoplasma***

Ao longo de 30 anos, clones de seringueiras foram guardados em coleções que forneceram materiais para melhoramento genético. Nelas foram selecionados mais de 14 mil clones (séries IAN e FX) para as condições ambientais de Belterra, município da região do Médio Amazonas (Estado do Pará). Cerca de 30 clones com melhor performance em produção foram difundidos para cultivo, subsidiando principalmente os programas governamentais de incentivo à heveicultura na Amazônia e na Bahia.

### ***Banco de germoplasma de mandioca possui 300 acessos conservados***



As primeiras introduções de germoplasma de mandioca na Amazônia datam de 1946. Em 1969, 100 acessos faziam parte da coleção do IPEAN, com material oriundo de todo o Brasil, e predominância de germoplasmas coletados na Amazônia. A partir de 1995, os bancos de germoplasma, integrados a um programa nacional de recursos genéticos, foram renovados. O banco de germoplasma da Amazônia Oriental foi instalado em Belém, com 300 acessos, sendo que 90% do material foi avaliado e caracterizado com descrições morfológicas e agrônomicas. Ao longo dos anos, os trabalhos de melhoramento genético têm sido fomentados com os acessos que compõem o banco, permitindo dessa forma atender às demandas de variedades para a agroindústria, a alimentação humana e a nutrição animal.



### ***Tolerância à vassoura-de-bruxa encontrada em banco de germoplasma de cupuaçuzeiro***

Entre as fruteiras regionais, o cupuaçuzeiro se destaca como uma das mais promissoras da Amazônia. O interesse de outros centros consumidores vem crescendo, e possivelmente o cupuaçu deve conquistar também o mercado internacional. Para atender às demandas de cultivo do cupuaçuzeiro, tendo em vista a indicação de genótipos promissores, tanto na produção como também em relação à tolerância à vassoura-de-bruxa, a Embrapa Amazônia Oriental iniciou coletas de materiais com ampla variedade genética.

### ***Acervo genético animal em formação permanente***

O acervo do Banco de Germoplasma Animal da Amazônia Oriental está em constante formação. Por enquanto já conta com dois grupos genéticos de búfalos - da raça Carabao e do tipo Baio - ambos em risco de descaracterização e extinção. Em complementação, deverão integrar o Banco, o cavalo Marajoara e o pônei Puruca, também submetidos a um processo acelerado de descaracterização genética.

### ***Melhorada a performance produtiva e reprodutiva dos búfalos Carabao e Baio***

Boa performance produtiva e reprodutiva dos rebanhos é o mais importante resultado do banco de germoplasma em relação à raça bubalina Carabao e o tipo Baio. Enquanto o peso médio das fêmeas adultas já está em torno de 540 quilos, o ganho de peso diário, na faixa etária de 1,5 a três anos, varia de 300 gramas nas novilhas a 500 gramas nos bezerras. O índice de natalidade dos búfalos Carabao e Baio supera os 80% e as partições estão concentradas na época menos chuvosa, que vai de julho a dezembro, e o restante na mais chuvosa, entre janeiro e junho. Tamanho desenvolvimento genético garante desde já a preservação da raça Carabao e do tipo Baio e evita a Uniformização do rebanho bubalino no futuro, o que

representa ao mesmo tempo uma conquista tecnológica e econômica.

### ***Conservação de genótipos de búfalos evita descaracterização***

Os búfalos domésticos foram introduzidos no Brasil em 1895, a partir do arquipélago do Marajó. A raça Carabao e o tipo Baio são minoria em número de reses, num rebanho que já alcança três milhões de cabeças. Em função da predominância das raças Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo, cuidados efetivos têm sido tomados para que os genótipos dos búfalos Carabao e Baio não sejam comprometidos em função do fluxo gênico com aquelas raças, cuja tendência, com o passar do tempo, é de se ampliar cada vez mais o seu uso.



**Manejo Florestal, Reflorestamento, Sistemas Agroflorestais**



*Estudo da floresta amazônica brasileira para desenvolvimento de sistemas de produção compatíveis com os seus complexos ecossistemas é relativamente recente. Começou nos anos 50. Cinco décadas após o início das pesquisas e duas após a sua incorporação pela Embrapa Amazônia Oriental, os avanços no conhecimento da maior floresta do planeta são inegáveis e estabelecem novos padrões de planejamento e exploração para esse recurso.*



Seguindo a trilha aberta pelos pioneiros da pesquisa florestal na região, a Embrapa Amazônia Oriental, já no final dos anos 70, incorporou um novo desafio: gerar conhecimentos e tecnologias para o manejo e o uso de florestas nativas e plantadas.

Hoje já se pode comemorar o fato de que, na Amazônia, o manejo sustentável dos recursos florestais não é uma tese, mas uma realidade. O foco do chamado "bom manejo" não se restringe ao uso sustentável das espécies madeiras. Para avançar nessa área, é preciso também levar em conta a conservação da diversidade biológica dos ecossistemas florestais.

Não resta dúvida de que as respostas até agora encontradas estão à altura da preocupação mundial com o uso sustentável das florestas da região, que é intensificada principalmente pelo esgotamento das florestas tropicais do sudeste da Ásia. A Embrapa Amazônia Oriental com a parceria de universidades, empresas privadas e organizações governamentais e não-governamentais tem alcançado avanços expressivos na área florestal.

### ***Manejo policíclico garante novas colheitas de madeira***

Um sistema de manejo policíclico - Sistema Silvicultural Brasileiro para Florestas de Terra Firme da Amazônia (SSB) - foi desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental. Sua utilização permite a diminuição dos danos provocados pela exploração. O SSB foi desenvolvido com base em dados acumulados ao longo de 25 anos de estudos do crescimento da floresta. Agora, já se tem os valores indicativos para o ciclo e a intensidade de corte nas florestas de terra firme. O resultado é uma floresta com potencial para produzir novas colheitas. O estudo da regeneração e as simulações de crescimento revelam que a exploração planejada e cuidadosa possibilita o estabelecimento da regeneração natural e mantém um elevado estoque de espécies comerciais e potencialmente comerciais. Assim, a cada 30 anos, a floresta repõe a biomassa extraída e permite a colheita de novas safras de madeiras comerciais.

### ***Manejo de açaiuais nativos aumenta produtividade e viabiliza produção sustentável***

Até a década de 80, os açaiuais nativos eram explorados sem nenhuma técnica e a depredação era geral, colocando esse recurso em risco de extinção. Hoje, a situação mudou. Pesquisadores desenvolveram práticas adequadas de manejo tanto para a extração de palmito como para a produção de frutos, que possibilitaram a renovação dos açaiuais com maior produtividade. O Estado do Pará consome diariamente cerca de 200 toneladas de polpa de açaí e ainda exporta 80% do que é comercializado no País - cerca de 500 t/mês para todas as regiões do Brasil e ainda para o Japão, Estados Unidos, Itália, Argentina, entre outros, um mercado em franca expansão, que está beneficiando do grande exportador ao pequeno produtor. Mais de cinco mil produtores do Pará, usando financiamento, aplicaram técnicas de manejo recomendadas pela Embrapa para açaiuais nativos e conseguiram dobrar a produção do fruto de 4,2 t/ha para 8,4 t/ha, durante a safra. Mais que 12 mil hectares de áreas voltadas à produção de açaí estão sendo manejadas de acordo com essas técnicas, que podem ser utilizadas em toda a região do estuário

amazônico (Pará e Amapá), onde existe uma área de açaiuais nativos de aproximadamente um milhão de hectares.

### ***Estudos subsidiam política e legislação florestais***

Os resultados das pesquisas têm contribuído de forma significativa para o fortalecimento da política de desenvolvimento florestal da Amazônia. O relacionamento técnico, operacional e científico entre a Embrapa Amazônia Oriental e os órgãos responsáveis por esse setor é sólido e produtivo. Por exemplo, o diagnóstico da atividade de manejo florestal realizado pela Embrapa, em 1996, deu início a uma completa revisão, pelo órgão competente, dos planos de manejo em vigor no Estado do Pará. Como resultado, 20% dos projetos foram cancelados e outros 50% foram suspensos. Além disso, a Instrução Normativa 80/91 disciplinou, pela primeira vez, o manejo florestal na Amazônia Brasileira, e também incorporou a essência do Sistema Silvicultural Brasileiro para Florestas de Terra Firme da Amazônia (SSB) uma conquista não apenas do ponto de vista legal, mas também tecnológico.

### ***Softwares modernizam o manejo florestal***

A partir dos anos 80, a informática começou a ser utilizada como suporte para o manejo florestal. Desde 1984, a Embrapa Amazônia Oriental vem desenvolvendo e aprimorando softwares que auxiliam o manejo de recursos florestais. Entre eles, destacam-se quatro programas: Sistema de Inventário Temporário (SIT), que ajuda o silvicultor no conhecimento da potencialidade da floresta para planejar a sua utilização; Sistema de Inventário Florestal Contínuo (SFC), que ajuda o silvicultor na tomada de decisões técnicas com relação ao manejo da floresta; Mapeamento de Árvores e Utilitários (Trema), que permite o planejamento da exploração florestal, incluindo o mapeamento de árvores para a extração; e, Modelo de Crescimento Florestal (Cafogrom), que permite analisar opções de manejo em longo prazo.

## **Estudos de sementes de espécies nativas viabilizam reflorestamento**

Estudos realizados com espécies nativas da floresta tropical úmida no Estado do Pará evidenciaram que metade das espécies pesquisadas apresentam impedimentos à germinação, o que dificulta o processo de produção de mudas para projetos de reflorestamento, atividades agrossilviculturais, ou de compensação ecológica. Tecnologias foram desenvolvidas para superar dormência das sementes, abreviar o tempo de germinação e para o armazenamento de espécies de maior importância econômica. Somados ao conhecimento obtido sobre o comportamento da fenologia reprodutiva das principais espécies madeireiras, essas informações promovem a oferta de maior quantidade de sementes e de boa qualidade fisiológica. Em parceria com a iniciativa privada e vários órgãos governamentais, foram implantados dois laboratórios de sementes florestais, que em conjunto com o laboratório da Embrapa Amazônia Oriental viabilizam a rede de Banco de Sementes Florestais do Estado do Pará.



## **Estudos revelam potencial silvicultural de espécies nativas**

Com cerca de 55 milhões de hectares de áreas alteradas, na Amazônia Brasileira, espécies madeireiras de crescimento rápido, aparecem como uma boa oportunidade, para se fazer o reflorestamento. E para saber o que plantar, os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental testaram e avaliaram a silvicultura de várias espécies e selecionaram aquelas mais importantes para plantio em condições de pleno sol, como o parapará (*Jacaranda copaia*), morototó (*Didymopanax morototoni*), taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*), castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), paricá (*Schyzolobium amazonicum*) e araracanga (*Aspidosperma desmanthum*). E para o aproveitamento e enriquecimento das florestas secundárias ou capoeiras, as espécies mais indicadas são freijó (*Cordia goeldiana*), tatajuba (*Bagassa guianensis*), mogno (*Swietenia macrophylla*), quaruba (*Vochysia maxima*), andiroba (*Carapa guianensis*) e morototó (*Didymopanax morototoni*). Dependendo do uso da madeira e da espécie utilizada, as rotações podem chegar entre 15-30 anos.

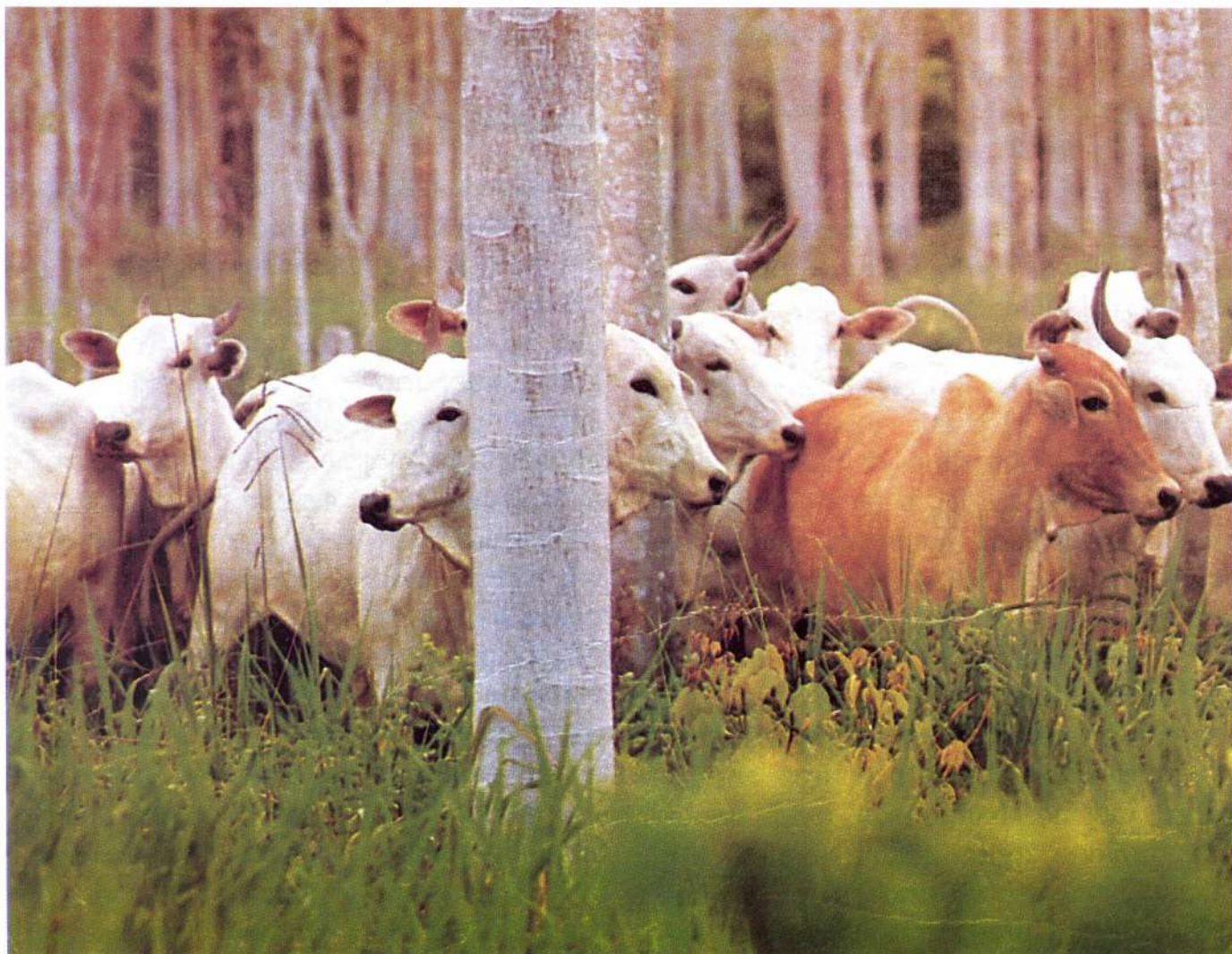


### **Paricá viabiliza atividade de reflorestamento**

Tendo a sua silvicultura testada na década de 70, o paricá (*Schizolobium amazonicum*) mostrou viabilidade para reflorestamento em sistemas agroflorestais. As características da madeira, apropriadas para indústrias de lâminas e compensados, e a possibilidade de produção mais rápida que outras espécies, atraiu a atenção de empresas madeireiras e produtores, fazendo do paricá, hoje, a espécie nativa mais plantada nos diversos estados da Amazônia. O estado do Pará, especialmente, detém a maior área plantada com essa espécie. Mas, é a sua versatilidade em se adaptar aos diversos sistemas que faz a diferença. São reflorestamentos homogêneos, plantios mistos com outras espécies florestais como a teca, sistemas silviagrícolas (com pimenta-do-reino, com cacau ou cupuaçu) e sistemas silvipastoris (com diversas forrageiras).

### **Sistemas agroflorestais são alternativas para recuperação de pastagens**

Para a recuperação de áreas de pastagens degradadas, os pesquisadores investigaram vários sistemas de produção. Os bons resultados encontrados fazem o sistema agrossilvipastoril, que associa o paricá, milho e brizantão, uma alternativa em potencial. Além do bom crescimento da espécie florestal, a produção de milho foi suficiente para amortizar 21% e 64% dos custos do sistema no primeiro e segundo anos, respectivamente. A renda com a venda de madeira da espécie florestal servirá para amortizar, futuramente, o custo da recuperação da pastagem. A forrageira brizantão adaptou-se bem às condições sob árvores de paricá.



***Cultivos alimentares***

***Fruteiras***

***Cultivos Industriais***

***Plantas Medicinais***

## Cultivos alimentares



*Embrapa Amazônia*

*Oriental tem investido na geração de tecnologias para o desenvolvimento de culturas alimentares na Região Amazônica, onde a escassez de alimentos existe, particularmente entre a população de baixa renda. E resolver esse problema é um desafio permanente para a pesquisa agropecuária. Os resultados são altamente satisfatórios tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista social.*





Quando começou a estudar a produção de culturas alimentares, a Embrapa Amazônia Oriental dedicava-se a testar cultivares, variedades e híbridos mais produtivos. Hoje, após vários anos de pesquisas, foram recomendadas cultivares (variedades) de milho, arroz, feijão, caupi e mandioca adaptadas às necessidades dos agricultores da Amazônia, não só pela maior produtividade, mas com alta qualidade nutricional, valor comercial, ciclos mais curtos e resistentes e com maior tolerância a pragas e doenças.

E fez mais, foram geradas também tecnologias de manejo para essas culturas, encurtando o caminho entre o plantio e o consumo.

Para o agricultor, especialmente o pequeno, as tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental representam um enorme estímulo à produção, ampliando suas possibilidades de geração de renda. Para as populações urbanas, o resultado é uma mesa mais farta e barata e uma vida conseqüentemente melhor.

### ***Cultivares de arroz de sequeiro favorecem a produção de grãos***

O arroz de sequeiro, ou de terra firme, responde por mais de 95% da produção de arroz no Pará. Trata-se, portanto, de uma cultura de fundamental importância sócio-econômica, adotada tanto por grandes como por médios, pequenos e mini produtores rurais. Para os grandes produtores, o arroz de terra firme antecede a implantação de pastagens e visa também à rotação com a soja, além do abastecimento dos grandes centros urbanos. Para os produtores de menor porte, a cultura é um verdadeiro sustentáculo da agricultura familiar. Uma cultura alimentar tão importante ganhou da Embrapa Amazônia Oriental a atenção que merece. Foram lançadas - e recomendadas - as cultivares Xingu, Araguaia, Primavera, Canastra, Carajás, Progresso, Maravilha, Bonança, Talento e Soberana, todas com boa produtividade e perfeitamente adaptadas do ponto de vista agrônomo. O resultado é que essas cultivares já estão popularizadas na agricultura paraense. Assim, a produção só poderia aumentar e entre 1990 e 2003, por exemplo, a produção de arroz em casca no Pará, subiu de 148 mil toneladas para 502 mil toneladas - um crescimento de nada menos que 340%. Outros números traduzem com mais profundidade a evolução dessa cultura: a área colhida passou de 127 mil hectares para 254 mil hectares, o que significa um incremento de 100%; e o rendimento de grãos por hectare teve um aumento de 64%, passando de 1.160 kg/ha para 1.900kg/ha.



### ***Cultivares de milho: alternativa para aumentar a produção de grãos***

O milho é uma cultura alimentar de reconhecida importância agrotécnica, social e econômica, na Amazônia Oriental, mas a região ainda não alcançou a autosuficiência em sua produção. Por

isso, a importação de outras regiões produtoras ainda é necessária.

Nesse contexto, a Embrapa Amazônia Oriental, em parceria com outras unidades da Embrapa, desenvolve projetos e ações para selecionar cultivares e híbridos mais adaptados à região. Como resultado, já foram recomendadas duas novas cultivares: a BR 5102, especialmente desenvolvida para pequenos produtores e adaptada a solos de baixa fertilidade, e a BR 5107, adaptada a solos de média a alta fertilidade natural. Bem manejadas, podem aumentar o rendimento médio atual, que é de mil quilos por hectare, para até cinco mil quilos por hectare. Pode-se dizer, portanto, que o futuro da cultura do milho está traçado na Amazônia Oriental.

### ***Tecnologias beneficiam produtores de feijão***

O feijão-nosso-de-cada-dia é cada vez mais presente na agricultura paraense. E não é por acaso. A Embrapa Amazônia Oriental concentra muitas ações de pesquisa e desenvolvimento nessa cultura, melhorando sua produção. Os estudos sobre o feijão se multiplicaram. E os resultados também. Foram definidos, por exemplo, os espaçamentos ideais e a densidade mais adequada para o plantio. E também foram determinadas as melhores épocas de semeadura. O melhoramento da produção foi inegável, principalmente a partir de 1980, quando foi iniciada a introdução de novas técnicas de cultivo e de novas cultivares de feijão. Traços comuns dessas cultivares, aliás, são a tolerância bem maior a pragas e doenças e a superior qualidade de grãos. No plantio direto, a cobertura morta foi uma tecnologia adaptada com bastante sucesso. Ela permitiu a diminuição do uso de fungicidas no combate à mela do feijoeiro e, de quebra, ainda proporcionou um aumento de 50% na produtividade, em comparação à média estadual, que era apenas de 500 quilos por hectare.

### ***Produtividade aumenta com novas cultivares de caupi***

O caupi é um componente importantíssimo dos sistemas tradicionais de produção agrícola na Amazônia Oriental. E, além de sua relevância econômica para a região, também é um item fundamental para a alimentação da população de baixa renda, já que se constitui numa grande fonte de proteína e energia. As pesquisas da Embrapa Amazônia Oriental com o caupi já são históricas. Ainda

na década de 80, foram desenvolvidas e recomendadas aos produtores duas cultivares: a BR 2- Bragança e a BR 3 Tracuateua. Ambas as cultivares estão devidamente adaptadas às condições do nordeste paraense, mesorregião responsável por 42% da produção estadual de caupi. A crescente necessidade de produção de alimentos e de uma maior oferta do produto no mercado regional expandiu a utilização da BR 2 e da BR 3 para outras mesorregiões, como o sudeste do Pará, o Baixo Amazonas e o sudoeste paraense. A BR 3 Tracuateua, particularmente, já está presente em nada menos que 80% dos sistemas de produção, seja em monocultivo ou em consórcio com outras culturas. O resultado é um desenvolvimento acelerado da cultura do caupi na Amazônia Oriental uma cultura que até pouco tempo era restrita a pequenos produtores em áreas variando de 0,2 a 0,5 hectare, com uso exclusivo da mão-de-obra familiar. Com o auxílio de práticas e tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental, já são encontrados plantios mecanizados com áreas mais extensivas, o que promove impactos econômico e social positivos em toda a região.

### **Mandioca tem cultivar precoce para várzea**

Os solos de várzea apresentam condições altamente favoráveis para a agricultura, devido à sua excelente fertilidade natural proveniente de sedimentos depositados pelas águas. Assim, o cultivo da mandioca na várzea renova o conceito agrônômico dessa cultura alimentar. Cultivares selecionadas pela Embrapa Amazônia Oriental se adaptam perfeitamente a essas condições de solo, sem custos adicionais para os produtores. Um exemplo é a cultivar Flor de Boi, selecionada para o ecossistema de várzea por apresentar características muito especiais: precocidade com ciclo de apenas seis meses - e grande produtividade. Seu cultivo é recomendado para o período que vai de agosto a janeiro, exatamente quando os solos de várzea não se encontram submersos pelas águas. A cultivar Flor de Boi é particularmente recomendada para uso na agroindústria na produção de farinha de mesa. Seu rendimento na várzea, sob condições naturais de fertilidade, é de 24 toneladas por hectare. E isto representa um aumento de quase 80% na produtividade da mandioca, em relação à produção média no Pará, que é de 12,5 toneladas por hectare, com cultivares de ciclos maiores.



### **Variedades de mandioca identificadas apresentam novas alternativas de uso**

Além de grande produtora e consumidora de mandioca, a Amazônia também possui a maior diversidade genética. Variedades de mandioca identificadas no Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental possuem raízes que acumulam açúcares e amidos raros: licopeno, betacaroteno e glicogênio. O primeiro, um pigmento vermelho, auxilia na redução dos riscos de determinados tipos de câncer, o betacaroteno é precursor da vitamina A na dieta humana e a sua deficiência é considerada um problema sério de saúde pública; enquanto o glicogênio possui um açúcar de reserva só encontrado em células animais. Estas descobertas vão permitir novas alternativas de uso para a mandioca, ampliando a área plantada e interferindo, positivamente, na renda do agricultor familiar amazônico.

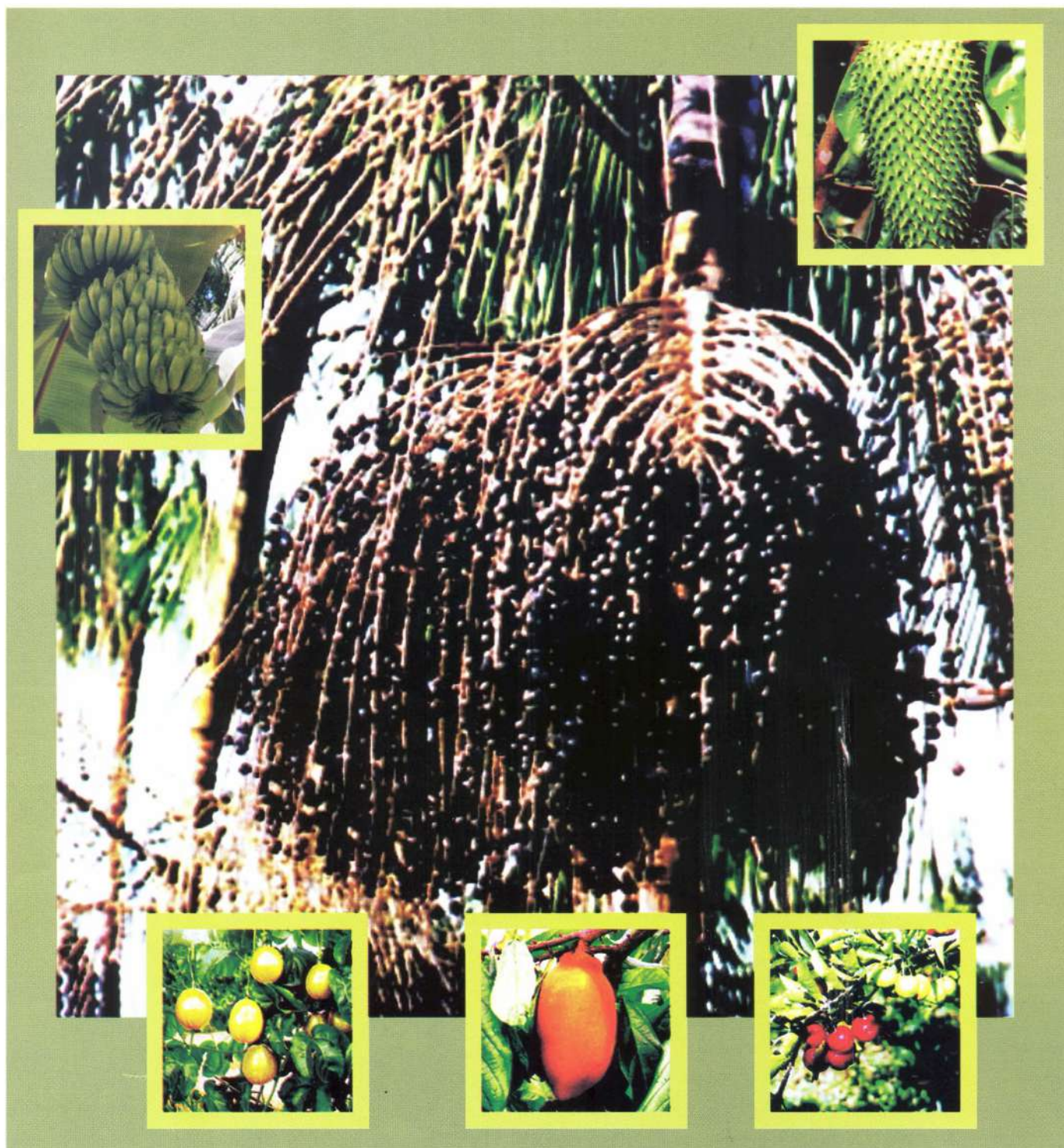
### **Variedade resistente melhora a produção e a qualidade do jambu**

O jambu é uma planta nativa da Amazônia, cultivada por pequenos produtores e muito utilizada na culinária paraense como um dos ingredientes principais de pratos como o tacacá e o pato no tucupi. O cultivo intensivo dessa planta tem apresentado a incidência de uma doença conhecida como "carvão-do-jambu". Nos últimos anos, ela provocou perdas significativas de produção e depreciou o produto para a comercialização. A doença é causada pelo fungo identificado como *Thecaphora spilanthes* e ataca as folhas do jambu, que são a parte comestível. Para resolver o problema, os pesquisadores avaliaram a coleção de germoplasma, hoje com 15 acessos, e desenvolveram uma nova variedade denominada de Nazaré, que é resistente à doença e, assim, não se usa agrotóxicos para controle e evita-se a contaminação do ambiente.

## Fruteiras

**A**lém de serem recursos alimentares importantes para a população amazônica, as frutas nativas têm grande potencial econômico.

Pesquisas para a domesticação dessas espécies ganharam impulso com a criação da Embrapa na década de 70. Desde aquela época, a orientação básica é aprofundar os conhecimentos e gerar tecnologias que possibilitem o desenvolvimento de sistemas de produção ou de manejo, que sejam sustentáveis nos campos agrônomo, econômico, social e ambiental.



Até o início da década de 70 o aproveitamento de frutas nativas era baseado em atividades extrativistas. Isso limitava o desenvolvimento agroindustrial da Região Amazônica, já que as safras eram imprevisíveis, os preços elevados e o volume de produção, na maioria dos casos, insuficiente para atender até mesmo a demanda regional. Havia, portanto, grandes impedimentos para a conquista de novos mercados para produtos como o cupuaçu, o açaí, a castanha-do-brasil e o bacurí.

Os conhecimentos e tecnologias gerados pela pesquisa com fruteiras deram curso a um processo de reversão ou complementação do extrativismo. E internalizaram conceitos de produção sustentável para transformar os cultivos em atividades de importância socioeconômica.

A expansão da fruticultura não teve nenhum impacto sobre a vegetação primária. Os plantios de fruteiras são realizados normalmente em áreas já antropizadas, ou seja, já utilizadas pelo homem e que se destinavam a outras atividades de uso da terra, as quais deixaram de ser interessantes para os produtores.



### ***Clones de cupuaçuzeiros tolerantes à vassoura-de-bruxa***

Os primeiros clones de cupuaçuzeiros do Brasil, lançados pela Embrapa Amazônia Oriental, vão permitir plantações com elevada produtividade e plantas tolerantes à vassoura-de-bruxa, doença que já atacou 65% dos cupuaçuzeiros nativos do Estado do Amazonas. O Pará possui hoje mais de 15 mil hectares de cupuaçuzeiros plantados, com um crescimento de 65%, devido, principalmente, à instalação de agroindústrias na região. Os clones lançados recentemente apresentam maior número de frutos por planta, 35% a mais de rendimento de polpa e uma plantação mais uniforme. Além disso, reduzem os custos para o produtor rural, eliminando etapas de combate à doença.

### ***Práticas aumentam a produtividade de pomares do cupuaçu***

A maioria das tecnologias desenvolvidas ou adaptadas para o cultivo do cupuaçuzeiro é compatível com o nível de agricultura praticada na Amazônia. Não envolvem equipamentos ou máquinas sofisticadas, nem a utilização intensiva, de fertilizantes e defensivos agrícolas. A produtividade dessa espécie no sistema extrativista variava entre 150 e 250 frutos por hectare ao ano, com elevados custos de coleta, em decorrência da baixa densidade de plantas por hectare para pomares cultivados. Mas agora, a produtividade vai de seis mil a oito mil frutos por hectare ao ano. As pesquisas consolidaram sistemas eficientes de formação de mudas, tanto por processos de sementes como vegetativo, especialmente por enxertia. E para contornar o problema de porte elevado da árvore e controle de doença, foram desenvolvidos sistemas de podas de condução e de formação de copa, que permitem a obtenção de plantas baixas, reduzindo em mais de 50% os custos com o controle fitossanitário.

### ***Consórcio de cupuaçu com outras culturas dá retorno mais rápido ao produtor***

O sistema de consórcio envolvendo o cupuaçuzeiro como cultura principal e a bananeira como cultura secundária (sombreamento

provisório) permite que o produtor tenha algum retorno do investimento com a produção de bananas, num período que vai de um ano a um ano e meio após o plantio. Nesse consórcio, antes do cupuaçuzeiro entrar em fase de produção, é possível obter cerca de 45 toneladas de cachos de banana. Variantes desse sistema podem envolver, além do cupuaçuzeiro e da bananeira, outras espécies para formação de consórcios definitivos, principalmente palmeiras como o açazeiro, o coqueiro ou a pupunheira. Além da bananeira, as pesquisas desenvolvidas na Embrapa Amazônia Oriental mostraram que o maracujazeiro também pode ser utilizado para o sombreamento provisório de cupuaçuzeiros.



### ***Manejo e enxertia aceleram produção da castanha-do-brasil***

O estabelecimento de plantios comerciais de castanha-do-brasil apresentava problemas como a dificuldade de propagação da espécie, porte elevado das árvores, baixo vingamento de frutos e demora no início da frutificação. As sementes eram semeadas com casca e a germinação era lenta e desuniforme, e raramente se obtinha porcentagem de germinação superior a 25%, um ano e meio após a semeadura. Mas o desenvolvimento de métodos para acelerar a germinação das sementes pelo processo de descascamento com o uso de prensa e de um alicate especial, desenvolvido na Embrapa Amazônia Oriental, permitiu que as sementes germinem bem mais rápido. E não é raro que a emergência das plântulas ocorra 30 dias após a semeadura, com

porcentagem de germinação em torno de 80%, quatro a seis meses após o plantio, reduzindo em cerca de 50% o custo de formação de mudas de castanheira-do-brasil. A técnica de enxertia, além de reduzir bastante o porte das castanheiras, ao mesmo tempo, reduziu a idade da primeira frutificação, que passou de doze para seis anos. O problema do baixo vingamento de frutos foi parcialmente solucionado com a utilização de clones compatíveis entre si e com a utilização de técnicas que favorecem a presença de insetos polinizadores nos castanhais de cultivo.

### **Sistema mais rápido para produção de mudas de bacurizeiros**

O processo tradicional de formação de mudas de bacurizeiro requer um período longo para que a muda esteja em condições de ser plantada em local definitivo superior a 24 meses. A Embrapa Amazônia Oriental desenvolveu dois sistemas alternativos que diminuíram esse período pela metade. O primeiro, baseado na alta capacidade de regeneração da raiz primária, consiste na semente em sacos de plástico com posterior separação entre a raiz primária e a semente que a originou. A muda é gerada a partir da raiz. O segundo, permite a obtenção de mudas enxertadas no prazo de 12 meses. O processo é semelhante ao anterior, com a diferença que não se espera a regeneração do epicótilo a partir da raiz primária. Logo após a separação entre a semente e a raiz, é efetuada a enxertia por garfagem em fenda cheia, no topo da raiz primária.

### **Enxertia viabiliza pomares comerciais de abricó**

As plantas do abricoteiro - a árvore do abricó - produzidas por sementes, apresentavam índice superior a 50% de plantas masculinas, e estas, obviamente, não produziam frutos. O desenvolvimento da técnica de propagação por enxertia, feita pelos pesquisadores, viabilizou a implantação de pomares comerciais dessa espécie. Hoje, com a utilização da enxertia, é garantida a presença de 100% de plantas hermafroditas no pomar. E além disso, com esse sistema de propagação, o período para a primeira frutificação foi reduzido de seis para quatro anos.

### **Pesquisa contribui para a consolidação do plantio de mangostão**

Apreciada pelos consumidores, a fruta do mangostão é de exportação. E apesar de ter sido introduzida na Amazônia no início da década de 40, o seu cultivo só começou a se consolidar no início da década de 80, quando os primeiros pomares comerciais foram implantados na região. Somente o Pará tem atualmente mais de 20 mil pés plantados, a maioria já em fase de produção. Todo o material usado para a formação de mudas de mangostão foi oriundo de matrizes existentes na Embrapa Amazônia Oriental, cuja contribuição para o sucesso da cultura também inclui o estabelecimento de espaçamentos ideais e a definição de áreas e zonas geográficas com maior aptidão para o plantio.



## Cultivos Industriais



*N*O Brasil, os estabelecimentos industriais que processam produtos têxteis, alimentares ou derivados de produtos agrícolas empregam cerca de dois milhões de pessoas, o que corresponde a 36% da mão-de-obra da indústria nacional. Isto sem contar com a mão-de-obra utilizada nos outros segmentos das cadeias produtivas das culturas produtoras de matérias-primas para as indústrias. Os governos federal e estaduais têm incentivado, de diferentes maneiras, a expansão das culturas industriais, apostando na potencialidade agrícola da Região Amazônica. E para dar garantia à agroindústria, é preciso que os sistemas de produção tenham uma base tecnológica sólida.



As culturas industriais dão uma importante contribuição social e econômica aos locais onde são implantadas. Isso porque geram grande número de empregos, agregam valores, verticalizam a produção e movimentam o mercado.

Na Amazônia estão alguns dos maiores fornecedores de matérias-primas para as indústrias de alimentos, condimentos, corantes, aromáticos, têxteis e pneumáticos.

A área plantada com dendezeiros no Pará chega a 40 mil hectares, e esse segmento gera cerca de 6,5 mil empregos diretos. A produção que é de 440 mil toneladas de cachos por ano, processadas em oito usinas, alcançam 88 mil toneladas de óleo de palma bruto. A pimenta-do-reino também é um dos principais itens da pauta de exportação do Para. A área plantada no Estado é de 16 mil hectares, gerando 32 mil empregos. Durante várias décadas, as seringueiras nativas da floresta amazônica foram responsáveis pela produção mundial de borracha natural. Atualmente, o Brasil importa cerca de 70% da borracha natural que a indústria necessita. É preciso reconquistar o espaço no mercado e alcançar a desejável auto-suficiência. E a Amazônia pode contribuir.

A Embrapa Amazônia Oriental está sintonizada com esse processo e vem desenvolvendo pesquisas que permitem disponibilizar tecnologias e produtos de forma que a produção seja competitiva e sustentável.

### ***Cruzamento de espécies melhora performance produtiva do dendzezeiro***

A introdução de linhagens provenientes, dentre outras fontes, da Estação Experimental de Yangambi, no antigo Congo Belga, na África (local de origem dessa planta), e os estudos de adaptabilidade às condições locais, formaram a base para o planejamento e implantação do primeiro plantio comercial de dendzezeiros no Estado do Pará. O cruzamento entre o dendzezeiro africano *Elaeis guineensis* e o dendzezeiro sul-americano *E. oleifera* - conhecido como caiaué - ampliou as possibilidades de ganhos da cultura. E os benefícios são muitos. Por exemplo: produção de óleo com maior teor de ácidos graxos insaturados; resistência à doenças, diminuindo os riscos da cultura e custos de produção; e obtenção de linhagem com menor taxa de crescimento, que aumenta o tempo de exploração comercial da plantação.



### ***Novas cultivares aumentam produtividade da pimenta-do-reino***

A introdução e teste com cultivares indianas, em áreas infestadas pelo fungo agente da fusariose, um dos maiores obstáculos à pipericultura na Amazônia, permitiu selecionar as cultivares Kuthiravally, Uthirankotta (Apra) laçar 1 e Kottanadan 2. Elas, apesar de não possuírem resistência a essa doença, são mais tardias e apresentam produtividade de 3,5 quilos por planta. E a variedade Guajarina,

apesar de também não possuir resistência à fusariose, apresenta produção 50% superior à tradicional Singapura. Todas são variedades testadas e recomendadas pela Embrapa Amazônia Oriental.



### ***Cultivares novas melhoram produtividade do urucu***

O urucuzeiro, importante planta condimentar colorífica, tem o seu mercado valorizado em função do teor de bixina contido em suas sementes. E os pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, atentos a isso, passaram a fazer seleções de plantas com essa característica. Assim, desenvolveram e lançaram as cultivares de urucu Embrapa 36 e Embrapa 37, originárias da cultivar Piave vermelha, que passaram a ser cultivadas no Pará e em outras regiões. A produção é boa, permitindo obter, no mínimo, dois quilos de sementes secas por planta ao ano, com teor de bixina em torno de 5%.

### **Melhorado o rendimento das culturas de fibras têxteis**

Com vários ciclos de seleção nas tradicionais cultivares de juta Usa, Solimões e Roxa, foram criadas as cultivares Ipean-64, Ipean S-65 e Ipean R-69, com rendimentos de fibra seca superiores a dois mil quilos por hectare. A Embrapa Amazônia Oriental vem mantendo essas cultivares que continuam até hoje sendo plantadas nas várzeas do Rio Amazonas. A partir das variedades de malva Foguete e Ligeira, coletadas em Irituia (PA) e Santarém (PA), foram obtidas as cultivares BR-01 e BR-02, que apresentam rendimentos superiores a 1,2 mil quilos de fibra por hectare.

### **Tecnologias revitalizam a seringueira na Amazônia**

Alta pluviosidade ocorrente na Amazônia é considerada básica para o bom desenvolvimento e produção da seringueira mas, também, favorece a proliferação de doenças como o mal-das-folhas, séria enfermidade que reduz a produção de látex após sucessivos desfolhamentos e mata a planta. Agora, o mal-das-folhas já não é problema. A descoberta das áreas de escape na Amazônia, assim como a indicação de clones amazônicos com elevados níveis de produção, definição de sistemas de formação de mudas compatíveis para as áreas de escape, definição de sistema de plantio e uso de sistemas de sangria de baixa frequência, formaram um conjunto tecnológico que viabiliza a exploração sustentável de seringais na Amazônia.



*Uma alternativa para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, ainda pouco explorada, é a utilização comercial das plantas medicinais. Conhecer o potencial destas plantas garante também o melhor aproveitamento da biodiversidade da região. O mercado nacional de fitomedicamentos movimenta, na atualidade, em torno de US\$ 556 milhões por ano em vendas.*

**Embrapa**

**BAG. JABORANDI**  
**PILOCARPUS MICROPHYLLUS**





A utilização de plantas no tratamento de doenças possui, fundamentalmente, a influência da cultura indígena. Ainda hoje é comum encontrar nas pequenas comunidades e mais afastadas das grandes cidades na Amazônia as chamadas curandeiras, que receitam chás e poções a partir de plantas. Mas a maior parte desse conhecimento permanece restrita ao saber popular, correndo o risco de se perder.

Foi a partir da década de 90 que teve início a pesquisa com plantas medicinais na Embrapa Amazônia Oriental, com as primeiras coletas de espécies para a formação de bancos de germoplasma de ipecacuanha e jaborandi. Atualmente, a pesquisa nesta área prioriza a coleta e conservação das espécies, bem como a chamada domesticação das mesmas, ou seja, o cultivo ordenado.

Outra área de estudos busca validar o conhecimento popular no uso destas plantas, observando o uso corrente ou as informações que são transmitidas por via oral, procurando dar-lhes caráter científico através de pesquisas que vêm sendo realizadas em conjunto com outras instituições públicas e privadas da área de saúde.



### **Domesticação de plantas medicinais já é realidade**

Tendo como objetivo final a domesticação das plantas medicinais, nesses anos, já foram definidos por pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental métodos eficientes de propagação, manejo e identificação de sistemas de cultivo em vários ambientes para ipecacuanha, jaborandi e quina. A caracterização fitoquímica das plantas também foi um resultado importante alcançado pela pesquisa. Com tudo isso, tanto os agricultores como as indústrias já têm disponíveis técnicas de produção dessas culturas em escala comercial.

### **Manejo adequado melhora qualidade e reduz tempo de produção de mudas de plantas medicinais**

O jaborandi cultivado a pleno sol apresenta redução no teor de pilocarpina, principal substância química produzida por essa espécie, que serve como colírio para reduzir a pressão ocular, e é também utilizada como shampoo, para lavagem de cabelo. Entretanto, usando a poda no manejo dessa cultura, o teor de pilocarpina permanece praticamente inalterado durante a colheita. Outros resultados expressivos também foram conseguidos pela Embrapa Amazônia Oriental. Enquanto no processo extrativista a colheita de raízes da ipecacuanha acontece com 36 meses, após a identificação da exigência nutricional, e usando o processo de micropropagação de mudas desenvolvido pela pesquisa, esse tempo foi reduzido para 20 meses.

### **Micrpropagação aumenta a produtividade da ipecacuanha**

O interesse maior na ipecacuanha é por ser um agente bactericida (emetina e cefalina) eficaz no combate à amebíase intestinal e hepática, e aliado a outros componentes, pode ser utilizada no combate à asma e à diarreia. A produção de raízes, que no processo extrativista é de duas a três toneladas por hectare, pode duplicar em sistemas de produção desenvolvidos pela pesquisa. Outra novidade da pesquisa da Embrapa Amazônia Oriental é a determinação do processo de micropropagação. Com essa tecnologia, plantas mais produtivas podem ser clonadas, refletindo em maior produtividade de raízes e redução em até três vezes do custo de obtenção das mudas.

### **Plantas medicinais começam a ser melhoradas**

Após sucessivas etapas de avaliações, através do programa de melhoramento genético da ipecacuanha, há a perspectiva de seleção de quatro clones com produtividade média de 50 gramas de raízes por planta, o que é bem superior a do extrativismo, que é de 30 gramas de raiz por planta. Mais importante ainda é que são projetados, para esses clones, teores de emetina superiores a 2%, que é o índice mínimo exigido pela farmacopéia mundial para os teores de emetina mais cefalina - as duas principais substâncias da espécie.



***Fitossanidade***

***Fitopatologia***

***Entomologia***



*conhecimento de doenças causadas por patógenos, principalmente na Amazônia, é fundamental para assegurar o desenvolvimento da agricultura. Além de identificar o agente causador de determinada doença, é preciso conhecer o ciclo do patógeno, as épocas de maior e menor incidência e as condições ambientais mais favoráveis para o seu ataque. Esses conhecimentos permitem orientar um controle eficaz e econômico das doenças, razão pela qual os patógenos se constituem num dos componentes mais importantes de qualquer cadeia produtiva na região.*



As diversas pesquisas realizadas na área de fitopatologia pela Embrapa Amazônia Oriental geraram conhecimentos que permitiram a tomada de medidas de controle de doenças de caráter preventivo, que é a melhor maneira de promover a diminuição dos prejuízos causados por diferentes patógenos.

A proteção vegetal preventiva torna-se cada vez mais fundamental, à medida que a agricultura torna-se intensiva, com o uso abundante de fertilizantes e utilizando variedades geneticamente uniformes e de alto rendimento.

Os danos causados por patógenos tendem a ser maiores quando as condições climáticas são mais favoráveis. Entretanto, a importância relativa de patógenos nos danos à produção depende de vários fatores, entre os quais, a cultura escolhida, a região geográfica, o manejo e o nível tecnológico empregado.

### **Manejo integrado minimiza efeito de doença que ataca a mandioca**

A mandioca é uma das culturas mais importantes da Região Amazônica, especialmente para agricultores familiares do nordeste paraense, mas enfrenta um problema grave de doença. Um dos maiores desafios para melhorar a sua produtividade é controlar a doença conhecida como podridão mole da mandioca. Essa doença é causada por várias espécies do fungo *Phytophthora* que vivem no solo, e por essa razão, é difícil estabelecer um controle com medidas isoladas. Os prejuízos aos agricultores que sobrevivem da produção de farinha são grandes. Mas a Embrapa Amazônia Oriental foi em busca de uma solução para esse grave problema. O manejo integrado, combinando práticas culturais e material resistente, mostrou ser possível conviver com esse patógeno. Assim, foram selecionadas as cultivares Peruana (cultivar de mesa) e I M 186 como resistentes. O rendimento médio de raízes destas cultivares em áreas de baixa fertilidade é de 13 t/ha, o que já é superior às 11 t/ha, aos 12 meses de idade, média do nordeste paraense. Associando o uso de manivas saudáveis de cultivares resistentes e tratadas com fungicidas à base de fosetyl e benomil, à rotação de culturas, ao plantio em áreas com boa drenagem, à queima dos resíduos culturais em áreas onde ocorrem a doença, são pré-requisitos indispensáveis para continuar cultivando a mandioca sem precisar antecipar seu ciclo e colher plantas imaturas.

### **Técnica é eficaz para produção de mudas saudáveis da pimenta-do-reino**

O sistema tradicional de produzir mudas comerciais de pimenta-do-reino tinha a grande desvantagem da contaminação por fungos. Mas isso já não é problema. O método de produção de mudas herbáceas com um ou dois nós e uma folha, a partir de matrizes certificadas, que são enraizadas em casca de arroz carbonizada de 20 a 30 dias - transplantadas para saco de plástico com terra enriquecida, onde permanecem por dois a quatro meses - garante a comercialização de mudas saudáveis. E principalmente, esse processo também reduz o risco de disseminação da fusariose, do vírus do mosaico e do mosqueado amarelo, além de produzir plantações mais uniformes.

### **Identificação e erradicação de virose evita epidemia em plantações de maracujazeiro**

A recente identificação de três viroses - vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (PWV), vírus do mosaico da melancia (PRSV- W) e vírus do mosaico amarelo da abobrinha de moita (ZYMV) - permitiu, através da erradicação das plantas que exibiam sintomas iniciais, fazer o controle preventivo dessas viroses, evitando sérios prejuízos a essas culturas. Se não fossem identificados imediatamente, esses vírus poderiam se disseminar e causar uma epidemia, colocando em risco os maracujazeiros e outras espécies no Estado do Pará.



### **Plantio direto controla mela do feijoeiro**

A "mela" do feijoeiro comum, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, é considerada a enfermidade mais destrutiva que ataca os plantios no Pará. O desfolhamento é rápido e drástico para as plantas afetadas. Provoca na maioria dos casos a perda total da colheita. Uma vez identificado o problema, a Embrapa Amazônia Oriental foi em busca de solução com menor custo para o agricultor. A resposta veio com o uso do plantio direto do feijoeiro entre os restos de cultura de arroz e milho. A prática mostrou ser viável para o controle da "mela" e já vem sendo adotada por agricultores, com bons resultados no controle da doença.

### **Tratamento químico preventivo controla fusariose na pimenta-do-reino**

A fusariose da pimenta-do-reino, causada pelo fungo *Fusarium solani f. sp. piperis*, provoca a redução da vida útil da planta e é uma das doenças que mais prejudicam o plantio. Para reduzir a incidência dessa doença e retardar a epidemia, foram selecionados os fungicidas Benomil e Tiabendazol para tratamento preventivo de estacas para plantio. A aplicação é feita mergulhando-se as estacas oriundas de plantas saudáveis em solução aquosa do fungicida na dose de 1 a 2g/l durante 20 a 30 minutos, obtendo-se bons resultados no controle.

### **Podas de formação das plantas reduzem vassoura-de-bruxa nos cupuaçuzeiros**


Embora o cupuaçuzeiro seja afetado por patógenos de solo e doenças foliares, a vassoura-de-bruxa é o principal entrave na manutenção e aumento de produtividade dos pomares. Os produtores convivem há muitos anos com a doença por meio da poda das vassouras secas, até o quarto ano de cultivo. A partir daí, com a dificuldade de se fazer a poda, pela altura elevada das plantas, o excesso de vassouras causa uma queda drástica na produção, fazendo com que os produtores abandonem os pomares. Mas os pesquisadores estudaram e modificaram a arquitetura da copa, a partir de podas de formação, produzindo plantas de porte mais baixo, vindo a facilitar a poda dos galhos afetados. E, com isso, reduziu-se a incidência das vassouras e, por conseguinte, a perda de frutos.



### **Controle do cancro-do-enxerto em seringueiras**

Um dos grandes problemas para o plantio de seringueiras em áreas de escape era o aparecimento da doença do cancro-do-enxerto, provocada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*, causando a mortalidade de plantas no campo. A Embrapa Amazônia Oriental desenvolveu o seu controle com a técnica de plantio profundo, que consiste em abrir uma cova para comportar todo o torrão, a porção remanescente do porta-enxerto e mesmo a porção basal da haste do enxerto, que já possui dois lançamentos maduros. Com essa técnica, foi possível aumentar a sobrevivência dos plantios e, conseqüentemente, a produtividade dos povoamentos.





*Na pequena horta doméstica ao grande plantio comercial, existe sempre uma praga ou uma doença no caminho da produção agrícola. Controlá-las e erradicá-las é papel da pesquisa agropecuária. Na Amazônia, os estudos entomológicos eram praticamente inexistentes até o surgimento, em 1939, do Instituto Agrônomo do Norte - IAN, precursor da Embrapa Amazônia Oriental. Atualmente, o conhecimento acumulado virou referência nessa área. Investe-se particularmente em controle biológico, e também no uso de insetos como polinizadores em áreas naturais e de plantações. O resultado é uma produção agropecuária cada vez mais compatível com a exigência do consumidor moderno: alimentos de qualidade e cujo processo produtivo se harmoniza com a conservação do meio ambiente.*



Os entomologistas pioneiros fizeram o primeiro catálogo de pragas na região e se debruçaram particularmente sobre a ecologia dos insetos e o controle de saúvas. Montaram também o primeiro laboratório de entomologia direcionado para a agricultura na Amazônia.

Já àquela altura, anos 40 - estudos como o da formiga de correição espécie carnívora de mata que é predadora de vários seres vivos da floresta renderam as primeiras teses. Toda a fauna da qual essa formiga se alimentava e os pássaros que se aproveitavam dos restos, foram descritos pelos pesquisadores. E o mesmo ocorreu com as saúvas.

Atualmente, as pesquisas entomológicas da Embrapa Amazônia Oriental se concentram no controle de pragas de palmáceas, de fruteiras e no estudo de insetos sociais - abelhas, vespas, formigas e outros insetos que vivem em organizações mais sofisticadas.

E com todo esse lastro de conhecimento entomológico acumulado, a Embrapa também se volta para o estudo dos mais diversos tipos de polinizadores. Primeiramente identificando espécies que existem aqui na região - milhares. E num segundo momento, adaptando polinizadores trazidos de outros lugares para aumentar a produtividade dos cultivos agrícolas de escala familiar ou comercial.



### **Museu de entomologia**

No mesmo ano em que foi criada, a Embrapa iniciou a montagem de um museu entomológico na Amazônia Oriental para preservar exemplares e servir de apoio à determinação da entomofauna regional. Atualmente, o museu tem uma coleção de 15 mil insetos. É basicamente um acervo de pragas e inimigos naturais, ou seja, estritamente ligado à agricultura. Embora modesto para os padrões científicos internacionais, o museu já é referência nessa área. E a coleção se renova a cada dia, com novas coletas que chegam de todos os lugares da Amazônia. Depois de catalogados com dados de área de ocorrência, coletores, culturas atacadas e outros, eles são identificados. O Museu dá apoio ao serviço de identificação de insetos daninhos e benéficos dos cultivos de importância econômica na Região Amazônica.

### **Cochonilha da mandioca está erradicada**

Cultura de fundamental importância para a agricultura familiar, a mandioca, graças ao desenvolvimento das pesquisas entomológicas na Amazônia, está livre de uma praga que prejudicou por muito tempo o seu cultivo - a cochonilha da ponteira. Não se sabe como essa praga, que ainda ataca os mandiocais africanos, entrou na região. A erradicação já tem 25 anos e foi definitiva. Para isso, primeiramente foi feita a identificação da cochonilha comprovando-se que ela era nova por aqui - e depois foram destruídas todas as plantações contaminadas.

### **Estudos detalham o comportamento dos insetos**

Trabalhos importantes sobre a ecologia dos insetos também integram o acervo científico da Embrapa Amazônia Oriental. O resultado é um conhecimento detalhado sobre a maior parte dos seus predadores ou parasitoides, chamados insetos pragas de culturas alimentares e de fibrosas e até de algumas fruteiras. A importância desses estudos é que eles orientam o controle químico ou biológico das pragas. Ou seja, permitem detectar o nível do controle biológico e natural, indicando a necessidade ou não de medidas de controle químico um processo fundamental para a produção final dos plantios agrícolas.

### **Introdução de besouros africanos aumenta produtividade do dendzeiro**

A eficiência do coleóptero (*Elaidobius subvittatus*), existente no Brasil, na polinização das flores do dendzeiro era baixa. Isso motivou os pesquisadores a introduzirem as espécies *E. kamerunicus*, *E. Singularis* e *E. Plagiatus*, todos da África. A sua posterior distribuição nas plantações brasileiras proporcionou a formação de maior número de frutos normais nessas plantações, aumento em 10% o peso dos cachos e conseqüentemente, produção de maior quantidade de óleo de palma por unidade de área plantada.


### **Técnicas permitem controle de pragas nas palmáceas**

A ocorrência de duas pragas das palmáceas preocupa pesquisadores e produtores - a broca-do-coqueiro (*Rhynehophous palmam*), que ataca todas as palmeiras, e a broca-da-coroa-foliar (*Eupalamides dedalus*), que também causa danos severos em todas as palmeiras, mas particularmente nas de coco e de dendê. Mas, os esforços das pesquisas já trouxeram soluções. Para o combate à primeira foram desenvolvidos sistemas de armadilhas que coletam a praga, proporcionando um elevado nível de controle. O sistema já foi inclusive adotado pelos produtores. Para o controle da segunda praga, que se não for detida chega a matar a planta, foram testados produtos específicos e identificados os mais eficientes, como o carbosultan. Como os plantios comerciais de palmáceas se multiplicam em toda a Amazônia, só mesmo os resultados dessas pesquisas para garantir o sucesso dos empreendimentos instalados na região.

### **Estudos mostram potencial para controle natural de pragas**

A Embrapa Amazônia Oriental fez um estudo completo sobre a ocorrência de predadores e parasitas inimigos naturais de pragas e a ação desses agentes no controle natural dos laranjais. Mas para as fruteiras em geral, as pesquisas mostram - e esses conhecimentos estão sendo repassados aos produtores - que vespas e aranhas são extremamente importantes como agentes de controle natural. E isso se reflete na baixa necessidade de utilização de defensivos agrícolas na fruticultura quando esses insetos estão presentes nas plantações ou em suas proximidades.

***Pastagem, Bubalinos, Piscicultura***



**A** globalização da economia exige que as atividades econômicas, além de sustentáveis, sejam competitivas também no mercado internacional, sob pena de não subsistirem. Três requisitos são fundamentais para o sucesso dos segmentos que envolvem processos biológicos: a vocação do ecossistema utilizado para a atividade, o uso de tecnologias modernas e o alto grau de profissionalismo. No caso da produção pecuária, os sistemas extensivos estão superados como modelo de exploração bovina para a Amazônia. A correta formação de pastagens é fator preponderante, e a geração de tecnologia tem garantido a sustentabilidade e competitividade da pecuária.



A pecuária extensiva, que historicamente vinha sendo praticada na Amazônia, vem perdendo espaço por causa do alto custo do investimento e baixa rentabilidade. Áreas de pastagem cultivada de terra firme, com capacidade de suporte inferior a 1 unidade animal/ha/ano, ocupam hoje, aproximadamente 40 milhões de hectares, e cerca de 50 % estão degradadas ou em processo de degradação.

O trópico úmido brasileiro dispõe de condições climáticas que permitem o crescimento forrageiro durante praticamente o ano todo, sendo privilegiado em termos de suprimento anual de luz em relação aos climas temperados. As forrageiras tropicais têm potencial para produzir de três a cinco vezes mais matéria seca que suas concorrentes de clima temperado. As raças zebuínas têm animais com produtividade que se aproximam das raças européias, especializadas em produção de carne, com maior rusticidade. A região dispõe ainda de condições favoráveis para produzir carne totalmente a pasto ("carne verde" ou "carne limpa"), sem hormônios, anabolizantes e outros produtos químicos que possam depreciar o produto.

Atualmente o mercado exige - e exigirá cada vez mais - que o produto, sobretudo se for alimento, tenha completa rastreabilidade, isto é, que seja fácil identificar sua origem e forma de tratamento. Assim, as conquistas tecnológicas nessa área permitem visualizar um futuro promissor para os produtos da pecuária praticada na Amazônia sob o modelo intensivo.

### ***Intensificada a produção forrageira com adubação***

Já não era mais possível conviver com a pastagem extensiva. Por isso, a Embrapa Amazônia Oriental intensificou a produção forrageira das pastagens usando adubação NPK de recuperação, mas que posteriormente, é reduzida para adubação anual de manutenção. Esse procedimento, acompanhado do uso de pastejo rotacionado intensivo, permite o aumento da capacidade de suporte animal de até 3,5 unidades animais/ha/ano. Foram elaborados modelos de pastejos rotacionados simples, econômicos e eficientes, variando de seis a 12 piquetes, para os três capins mais utilizados na região - quicuío-da-amazônia, braquiarião e tobiatã. Além de resolver a questão agrônômica, merece destaque também o baixo investimento desses sistemas, que mostram ser semelhantes ao necessário para manter o mesmo número de animais no sistema tradicional de pastejo contínuo.

### ***Novilhos precoce e superprecoce produzidos à pasto já são duas realidades***

A produção de novilhos precoces, exclusivamente com o uso de pasto, é uma das consequências da intensificação da pecuária. Utilizando o pastejo rotacionado intensivo é possível atingir peso de abate de 500 quilos, entre 24 e 30 meses de idade. E com suplementação alimentar, utilizando resíduos agroindustriais de baixo custo, foi possível ir ainda mais longe, e obter o novilho superprecoce, com 500 quilos de peso vivo, entre 18 e 24 meses de idade. As tecnologias dispensam o uso de hormônios e outros produtos químicos não aceitos por mercados cada vez mais exigentes, que estão optando pelo "boi verde".

### ***Pastejo rotacionado intensivo reintegra pastagens degradadas***

O uso do pastejo rotacionado intensivo, associado às recomendações de fertilização e forrageiras ambientalmente mais adaptadas, já tornou possível a reintegração ao processo produtivo de 100 mil hectares de pastagens degradadas, em cerca de 600 projetos financiados, além dos implantados com recursos próprios. Além da melhor utilização das terras, o pacote tecnológico desenvolvido pela

Embrapa Amazônia Oriental também refletiu na elevação da carga animal, com 3 a 5 unidades animal/ha/ano contra 0,5 a 1,5 unidade animal/ha/ano no sistema de produção tradicional, e da produtividade com ganho de peso de 600 kg a 850 kg/ha/ano, superando o obtido na pecuária tradicional da Amazônia, que vai de 90 a 150 kg/ha/ano, tornando possível o retorno mais rápido do capital investido, com animais de maior peso, menor idade e rendimento de carcaça superior, sobre as quais se obtém maior valor de comercialização. Outro fator interessante é a maior produtividade de leite, alcançando de quatro a cinco mil quilos de leite por hectare ao ano, o que supera a média regional de 0,7 a uma tonelada de leite/ha/ano.

### ***Diversificação da pastagem diminui riscos na pecuária***

A história da pecuária brasileira registra uma incessante busca do capim milagroso, a espécie que, uma vez no pasto, garantiria fartura de alimento e nutrientes aos animais. E tudo a baixo custo. A busca deste sonho levou à pecuária do capim-colônião na década de 30, às braquiárias dos anos 70, passando pelos capins gordura, pangola e outros de menor exigência em fertilidade do solo. Nessa peregrinação, a capacidade de suporte foi diminuindo a cada troca, tornando a pecuária mais extensiva e com menores taxas de retorno. Nos anos 70 houve um retorno ao colônião, desta vez tratado como cultura. Quando se verificou a degradação das pastagens de capim colônião, devido principalmente, à redução do fósforo disponível no solo, a pesquisa agropecuária testou, avaliou e ofertou uma série de forrageiras de menor exigência em fertilidade, sendo a mais aceita o quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), difundido pela região em alguns milhões de hectares. A experiência demonstrou que na Amazônia, toda vez que se oferta uma grande cobertura vegetal homogênea, não tarda para que alguma praga ou doença se especialize, a exemplo do que ocorreu com o próprio quicuío-da-amazônia, que teve diminuída sua resistência à cigarrinha. Por isso, os pesquisadores recomendam que o pecuarista utilize pelo menos quatro forrageiras, preferencialmente de gêneros diferentes e com áreas plantadas semelhantes, o que possibilitará a diminuição considerável da margem de risco do empreendimento, sobretudo se o mesmo mantiver uma reserva técnica de forragem da ordem de 15%.

### **Baby Búfalo, Búfalo Precoce e Búfalo Superprecoce têm produtividades elevadas**

Os búfalos apresentam elevado potencial para a produção de carne, o que é evidenciado com as tecnologias disponíveis. O uso do sistema de pastejo rotacionado intensivo, com pastagem fertilizada de capim-tobiatã (*Panicum maximum*), permite produzir o Baby Búfalo e o Búfalo Precoce em taxas de lotação de até três unidades animais. Esse sistema permite obter animais com até 480 kg de peso vivo aos 18 meses de idade. Com essa tecnologia, também é obtida cobertura de fêmeas com idade inferior a 18 meses e 400 kg de peso vivo. E o potencial produtivo de carne do búfalo parece ainda não totalmente esgotado. Em sistema silvipastoril, com mogno africano (*Khaya ivorensis*) e nim indiano (*Azadirachta indica*), em pastejo rotacionado intensivo de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*), com suplementação alimentar e subprodutos da agroindústria, na taxa de lotação de 4 unidades animais/ha/ano, obtém-se o búfalo Super Precoce. São até 560 quilos de peso vivo com cerca de 18 meses de idade, com rendimento econômico de aproximadamente oito vezes superior à média brasileira no segmento recria-engorda de bovinos.

### **Produções de leite e carne elevadas com a raça Murrah do Cpatu**

O cruzamento entre as raças Murrah e Mediterrâneo, no final dos anos 60, proporcionou o desenvolvimento de uma terceira raça de destacado padrão genético e com grande potencial para produzir leite e carne. Após a fixação das características desejadas foram obtidos animais denominados Murrah do Cpatu de elevado padrão zootécnico, cujas fêmeas alcançam produção leiteira média de 2,5 mil quilos de leite na lactação de 300 dias e índice de natalidade em torno de 85%.

### **Sêmen importado melhora geneticamente o rebanho bubalino**

Um dos mais sérios entraves ao desenvolvimento da bubalinocultura brasileira é a consanguinidade. Há cerca de quatro décadas nenhuma linhagem diferente foi introduzida no país, em decorrência de uma rigorosa proibição de importação de búfalos, a fim de impedir a introdução

no continente americano de doenças infecto-contagiosas. Como única alternativa para resolver esse problema, a Embrapa Amazônia Oriental em 1992, usando procedimentos técnicos, importou da Itália e da Bulgária sêmen de animais das raças Murrah, Mediterrâneo e Jafarabadi, de elevado potencial para produções de carne e leite. Esse material foi inicialmente usado no rebanho da Embrapa Amazônia Oriental e, posteriormente, foi distribuído para plantéis de outras unidades de pesquisa e propriedades privadas de diferentes regiões do país. Os animais selecionados positivamente foram vendidos em leilões públicos, para uso por bubalinocultores, enquanto que o sêmen proveniente dos melhores reprodutores está disponível para comercialização.

### **Controle do ambiente também eleva produtividade animal**

Fatores ambientais bióticos e abióticos devem ser considerados para o sucesso da bubalinocultura. Para uma boa produtividade animal, há necessidade de garantir de forma racional os usos de sombreamento, água para banho e ingestão, distribuição adequada de instalações zootécnicas, além de alimentos em quantidade e qualidade, suficientes para atender às demandas nutricionais de manutenção, bem como cuidados na profilaxia sanitária. Por exemplo, apenas com água para banho e sombreamento, o desempenho produtivo de carne pode ser elevado em cerca de 10%. Já a produção de leite aumenta em 10% quando se disponibiliza apenas água para banho dos animais.

### **Sistemas integrados de criação de búfalos são opções para pequena propriedade**

Os búfalos têm sido estudados como alternativas para produção de carne, leite e trabalho nas condições tropicais da Amazônia, em sistemas de pastagem ou pastagem suplementada. O sistema de estabulação livre com açude também é uma alternativa, pois disponibiliza água para banho, limpeza, refrescamento, proteção contra ectoparasitas e favorece o ócio e ruminação dos búfalos nas horas mais quentes do dia e nos períodos menos chuvosos do ano. Esses sistemas permitem a incorporação do pequeno produtor ao criatório de animais de grande porte. Sistemas integrados de produção de búfalos, suínos, aves, peixes e agricultura em lotes de 25

hectares possibilitam a diversificação e a capitalização das pequenas propriedades, evitando o êxodo rural, os impactos ambientais pela destruição da floresta provocados pela agricultura migratória e, principalmente, os conflitos agrários, já que esses módulos fixam o homem à terra. E como resultado, projetos para bubalinocultura leiteira, em pequenas propriedades, podem ser alternativas para programas de fomento.

### ***Gaiolas flutuantes: boa opção para a criação de peixes***

A tendência no aumento da demanda por pescados, a redução dos estoques naturais e a necessidade de se alcançar novos patamares de produtividade nos sistemas aquícolas, têm gerado grande interesse pelo cultivo de organismos aquáticos em tanques-rede e boa oportunidade para o homem ribeirinho da Amazônia. O sistema possibilita a combinação da criação de várias espécies em um

mesmo local, em altas densidades e com rápido crescimento, com facilidades de observação diárias da população, controle de competidores e predadores, parasitas e doenças, e conseqüentemente redução da mortalidade. Com ração balanceada, é possível produzir 540 kg de peixe por ano em gaiola de 7,2 m .

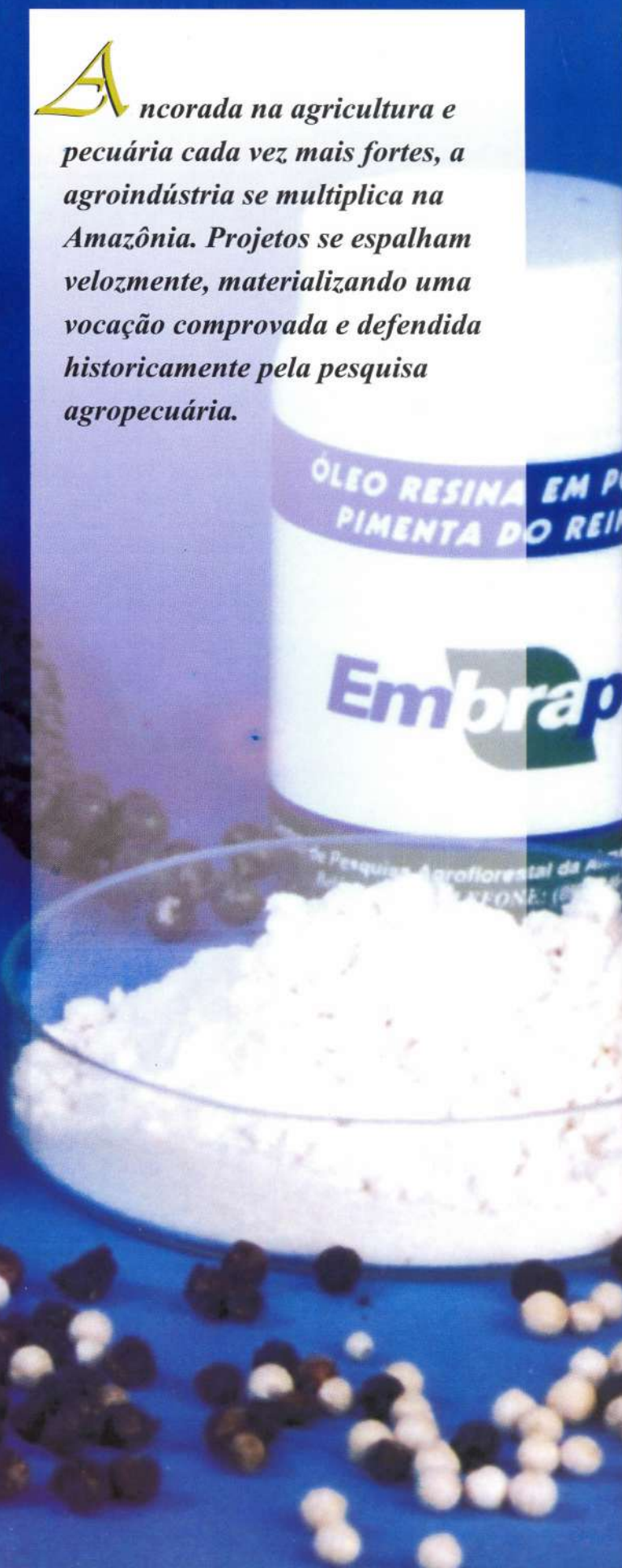
### ***Pirarucu abre oportunidades para a piscicultura na Amazônia***

A criação do pirarucu é uma alternativa viável para a piscicultura regional. Pensando nisso, pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental vêm estudando essa espécie há vários anos, procurando definir as suas necessidades nutricionais, reprodução, ganho de peso, ambiente do criatório e seu desenvolvimento. Esse peixe, que possui alta rusticidade em ambientes tropicais, apresenta extraordinário desenvolvimento ponderal, chegando a alcançar em torno de 10 kg com apenas um ano de cultivo.









**A**ncorada na agricultura e pecuária cada vez mais fortes, a agroindústria se multiplica na Amazônia. Projetos se espalham velozmente, materializando uma vocação comprovada e defendida historicamente pela pesquisa agropecuária.



O desenvolvimento agroindustrial tem múltiplas contribuições a dar à região: reduz as perdas na colheita e na pós-colheita, agrega valor à produção, valoriza e fixa o homem do campo no meio rural - diminuindo assim as tensões sociais - gera empregos e aumenta a oferta de produtos com qualidade nos mercados interno e externo.

A Embrapa Amazônia Oriental tem colaborado para o desenvolvimento agroindustrial da Região Amazônica com a geração ininterrupta, nas últimas décadas, de tecnologias, produtos e serviços para o setor.

Entre muitas, estão disponibilizadas tecnologias de aproveitamento de frutas regionais, novas formas de utilização da pimenta-do-reino, alternativas para a castanha-do-brasil, formas de néctares com sabores de frutas regionais, e técnicas de utilização do leite de búfala para a fabricação de produtos como queijos e iogurtes.

O apoio ao desenvolvimento da agroindústria vai ainda mais longe com o treinamento de técnicos em assistência no meio rural e pequenos empresários para a utilização adequada dos processos tecnológicos já desenvolvidos.

### ***Novidade à mesa: farinha de macaxeira integral***

As cultivares de mandioca de mesa ou macaxeiras são consumidas frescas e, quando conservadas em condições ambientais, devem ser aproveitadas em até 48 horas após a colheita. A partir daí inicia-se o processo de deterioração das raízes e, conseqüentemente, a perda da sua qualidade, tornando-as impróprias para uso na culinária. Este problema tem causado sérios prejuízos de mercado, ocasionando perdas consideráveis aos produtores. O crescimento do mercado de raízes frescas pode representar riscos para os comerciantes que dependem do recebimento do produto das áreas de produção localizadas no interior do Estado, aumentando o tempo entre a colheita e a comercialização. O processo desenvolvido permitiu produzir uma farinha de macaxeira integral, semipronta, fina e homogênea sem aditivo, de boa qualidade para ser usada na culinária. Esta farinha pode ser conservada até seis meses em condições ambientais, sem alterar suas características originais. Apresenta rendimento final em torno de 26%, utilizando-se apenas a polpa da raiz, sem a película e o córtex. Considerando que a demanda atual por alimentos busca produtos com padrões de qualidade que atendam às exigências do consumidor por alimentos prontos e semiprontos, essa tecnologia desenvolvida na Embrapa Amazônia Oriental, ao mesmo tempo que irá imprimir maior valorização à mandioca de mesa com ampliação do mercado, permitirá ao produtor prolongar o tempo de comercialização da raiz processada, sem perda da qualidade.

### ***Tecnologias agregam valor ao leite de búfala***

O rendimento industrial do leite de búfala na elaboração de laticínios é 40% superior ao do leite de vaca bovina. Possui ainda 33% menos colesterol, 48% mais proteínas, 59% mais cálcio e 47% mais fósforo. Além disso, como tem maior teor de gordura, são necessários apenas 14 litros de leite para produzir um quilo de manteiga, enquanto que com o leite de vaca bovina são necessários mais de 20 litros. Com todo esse potencial, o leite de búfala destacou-se na fabricação de queijos e iogurtes. A Embrapa Amazônia Oriental desenvolveu o queijo Cpatu Branco Macio, cujo rendimento é de 4,7 litros de leite de búfala para um quilograma de queijo fabricado; o Mussarela, que necessita de 5,5 litros de leite de búfala para gerar um quilo do produto; e o Provolone, que usa de 6,5 a 7,0

litros de leite para cada quilo de queijo. Em geral, na fabricação de queijos são necessários de oito a doze litros de leite de vaca bovina. A fabricação de iogurtes com sabores de frutas regionais também já é possível a partir do leite de búfala, que ainda dispensa a adição de substâncias de ação espessante para deixar o produto final mais cremoso. Essas tecnologias geradas possibilitam aos criadores de bubalinos maiores ganhos, principalmente aqueles que comercializam seu produto "in natura" nos grandes centros urbanos.

### ***Novas alternativas tecnológicas para transformação de frutas regionais***

A tecnologia para o aproveitamento de frutas regionais deu origem ao processo de obtenção de polpas com elevado valor comercial. A manutenção das qualidades nutricionais, vitaminas e sais minerais das frutas é, por si só, uma prova da qualidade da tecnologia gerada pela Embrapa Amazônia Oriental. Com essa garantia e com o sabor exótico das frutas amazônicas, surgiram oportunidades para a elaboração de derivados como doces, néctares, compotas e geléias de cupuaçu, bacuri, muruci, graviola, taperebá, açai e outras frutas nativas. Também estão disponíveis para o setor agroindustrial, tecnologias para a fabricação de guaraná em pó solúvel - um produto reconhecidamente energético e estimulador do desempenho físico; e açai desidratado alimento também energético e que apresenta bons níveis de sais minerais, ferro e pró-vitamina A. Formulados de farinha à base de batata doce, castanha-do-brasil, farinha de tapioca e farinha de macaxeira semipronta excelentes para o preparo de bolos e mingaus e já incorporados à merenda escolar na rede pública de ensino - são outras novidades. A produção comercial de alimento achocolatado em pó denominado de "cupulate", produto obtido a partir de semente de cupuaçu e muito semelhante ao chocolate, já é uma realidade.

### ***Pimenta-do-reino tem novas formas de aproveitamento***

A pimenta-do-reino sempre saiu da Amazônia praticamente em estado bruto, com quase 100% da comercialização na forma de grãos secos de pimenta preta e pimenta branca. Para agregar valor ao produto foram desenvolvidas novas formas de aproveitamento

da resina, do oleorresina, do oleorresina em pó, da pimenta-do-reino verde e vermelha em salmoura acidificada, e de molho picante e sua mistura com outras especiarias na preparação de temperos para uso em carnes e peixes. Essas tecnologias garantem a manutenção dos teores de piperina na pimenta e ainda eliminam a contaminação pela bactéria *Salmonella*, bem como redução do custo de transporte durante a comercialização. As vantagens econômicas e sociais também são relevantes: mais elaborada como produto, a pimenta-do-reino tem um destino mais racional, já que as perdas são praticamente eliminadas, além de abrir novos mercados e ainda mobilizar mais mão-de-obra local.

### **Castanha-do-brasil tem novas alternativas de uso**

Tradicionalmente, sabe-se que o consumo de três sementes de castanha-do-brasil "in natura" equivalem, em termos proteicos, a um bife. As novas alternativas tecnológicas geradas pela Embrapa Amazônia Oriental vão permitir a atração de novos clientes para a comercialização de derivados desse produto regional. Com boas perspectivas mercadológicas, a produção de óleo de castanha é uma alternativa para a indústria de cosméticos, já que esse produto interessa às indústrias internacionais e às empresas nacionais. Na produção de alimentos, a farinha de castanha-do-brasil, que é fonte de proteínas, pode ser associada às farinhas de mandioca e de tapioca, ao milho, ao arroz e até à soja, gerando produtos de elevado valor nutricional para a complementação das necessidades orgânicas de crianças, adultos e nutrízes.

### **Programa revoluciona mundialmente processo de secagem de madeira**

Defeitos na madeira e perdas de matéria-prima por problemas na secagem são os dois principais problemas da indústria madeireira. O Processo de Secagem Industrial Acelerada de Madeira da Embrapa Amazônia Oriental, além de resolver esses problemas, reduz em mais de 50% o tempo de secagem de madeiras da Amazônia. O processo representou grande economia de energia elétrica e de combustível para as indústrias. Antes havia a necessidade de um tempo de secagem para cada espécie. O novo processo desenvolvido muda o paradigma internacional de secagem de madeira. Além disso, mostra que é adequado a todas as espécies atualmente em uso no mercado, não possui limitação

de dimensão das peças e possui eficiência de secagem igual e até superior em relação aos métodos tradicionais. Ganham os mercados interno e o de exportação de madeiras.

### **Farinha de raspa de mandioca pode substituir trigo como insumo na indústria de compensados**

Na indústria de compensados, a colagem das lâminas de madeira para a fabricação de chapas requer um produto ligante usado como extensor da cola - a farinha de trigo. Somente no Pará existem mais de 20 indústrias que exportam compensados para os mercados nacional e internacional. A farinha de trigo utilizada é importada do sul do país e da Argentina. Em 1994, por exemplo, foram compradas 18 mil toneladas do produto. Na busca de alternativas para o uso da raspa da mandioca, a Embrapa Amazônia Oriental desenvolveu tecnologia de substituição da farinha de trigo pela casca da mandioca, subproduto da fabricação da farinha de mesa. A farinha de raspa, destinada ao fabrico da cola, é obtida a partir de raspas secas e depois moídas. Sua utilização apresentou resultados superiores em relação à derivada do trigo. Mais do que isso, sua viabilidade como insumo já foi comprovada em rigorosos testes de avaliação. Na Amazônia, a mandioca, antes um símbolo do mundo agrário, foi elevada à condição de produto industrial de baixo custo.

### **Secador de raspas de mandioca estimula a pequena produção**


Com teor de umidade entre 60% e 70%, a mandioca é um produto altamente perecível. Deve ser processada nas primeiras 48 horas após a colheita, caso contrário apodrece. Os riscos de perda começam na própria secagem, feita normalmente a céu aberto e, conseqüentemente, sujeita às variações climáticas. Além do mais, a raspa exposta favorece a proliferação de insetos e o desenvolvimento de fungos e bactérias, o que provoca depreciação fisiológica e perda de valor comercial do produto. Evitar essas perdas sempre foi um desafio para os pequenos agricultores. E a Embrapa Amazônia Oriental também chamou esse problema para si. Como alternativa, desenvolveu um secador solar de baixo custo, através do qual o processo de secagem é feito sem tanta suscetibilidade aos fatores climáticos. Trata-se de uma tecnologia específica para a pequena propriedade. E sua utilização permite a produção de raspas de melhor qualidade para uso na alimentação animal e na agroindústria.



***Agricultura Familiar***

***Transferência de Tecnologia***

***Cooperação Institucional***



**A** agricultura familiar é o modelo de produção dominante na Amazônia. São 600 mil propriedades e aproximadamente três milhões de pessoas trabalhando em unidades de diferentes formas de organização, estrutura produtiva e participação no mercado. No conjunto, a agricultura familiar é responsável por 60% da produção agrícola regional. E por sua importância socioeconômica constitui-se em uma das prioridades do trabalho da Embrapa Amazônia Oriental, inclusive como foco de um programa específico de pesquisa.



As tendências de transformação da base produtiva da agricultura familiar na Região Amazônica começaram a ficar evidentes a partir da segunda metade da década de 80. E apontam para um processo de incorporação de culturas perenes, em complementação às culturas temporárias, com destaque para a capacidade do produtor familiar na construção de estratégias para a sua permanência na área em que mora e produz.

Com níveis de intensidade diferentes entre os estados e municípios da região, o reordenamento produtivo da agricultura familiar na Amazônia representa uma reação às dificuldades enfrentadas pelos produtores em sobreviver com os métodos tradicionais de produção agrícola, envolvendo corte e queima.

A mudança do perfil produtivo da agricultura familiar requer necessariamente um novo sistema de planejamento para esse setor. E foi com base em suas demandas atuais que a Embrapa Amazônia Oriental incorporou-a como um dos focos de sua programação de pesquisa.

O objetivo é claro: modernizar tecnologicamente os sistemas de uso da terra na agricultura familiar, gerando benefícios agroambientais e socioeconômicos. O empenho da Embrapa Amazônia Oriental é resultado do esforço para o atendimento das prioridades governamentais nessa área. E não poderia ser diferente, trata-se de segmento que gera empregos - quatro entre cinco existentes no campo - distribui renda, oferece produtos de qualidade a menor custo, atende a nichos de mercado, garante estabilidade na produção e na oferta de produtos básicos, e ainda promove redistribuição da terra e preservação ambiental.



### ***Trituração de capoeira substitui sistema de corte-queima e evita o fogo***

Tecnologia desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental em conjunto com universidades e outros parceiros permite a substituição do fogo pela trituração da vegetação secundária em pousio (capoeira), durante o preparo de áreas na agricultura familiar. Denominado Tritucap, o protótipo de trituradeira de capoeira ou outros equipamentos similares trituram e espalham sobre o solo a vegetação, permitindo a formação de uma cobertura morta (mulch) rica em nutrientes, que preserva o solo para o plantio. A experiência que já envolve mais de 50 famílias de pequenos produtores, dos municípios paraense de Igarapé-Açu e Barcarena com culturas anuais e semiperenes, como milho, mandioca e maracujá, encontra-se em processo de expansão. A tecnologia garante a melhoria do solo, o aumento da produção e a diminuição dos riscos de incêndios acidentais causados pelo fogo no preparo das áreas. As vantagens desse sistema podem ser traduzidas de diferentes maneiras. Diminui a emissão de carbono para atmosfera, reduzindo o efeito estufa; permite ao agricultor o plantio da terra em outras épocas do ano, diferentes das atuais; e melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, entre outras. E mais ainda, esse sistema, permitindo o uso mais adequado da terra, diminui a pressão para a expansão agrícola sobre novas áreas de florestas.

### ***Tecnologias fortalecem pecuária na agricultura familiar na Transamazônica***

Um projeto de pesquisa participativa de manejo de pastagens, suplementação alimentar, sanidade animal, reprodução e criação de pequenos animais beneficiou diretamente cerca de dois mil produtores familiares da Transamazônica, no município paraense de Uruará. Esses produtores têm na pecuária a sua principal atividade econômica. O projeto, uma parceria com diversas organizações públicas e não-governamentais, iniciou pela realização de um diagnóstico que revelou uma forte tendência à pecuarização da agricultura familiar nessa região, atividade predominante na fronteira agrícola da Amazônia. Foram identificados pontos de estrangulamento dos sistemas de produção pecuária, e observou-se que a maioria poderia ser resolvida com a utilização de tecnologias já disponibilizadas pela Embrapa Amazônia Oriental. O passo seguinte

foi realizar a validação das alternativas diante da realidade local. Pioneiro na região, o projeto alcançou resultados importantes, servindo de modelo para ser reproduzido em outras regiões. Entre outras vantagens, os investimentos em recursos humanos são baixos e as demandas mais urgentes dos produtores familiares foram atendidas.

### ***Sistemas de produção elevam renda de produtores familiares do Marajó***

Um projeto de pesquisa participativa desenvolvida nos municípios de Soure, Cachoeira do Arari, Salvaterra e Ponta de Pedras incrementaram a renda familiar de pequenos agricultores do arquipélago do Marajó. Nos três primeiros municípios foram introduzidos os consórcios de caupi com abacaxi, coco e graviola, atendendo diretamente 200 famílias. Outras 400 famílias foram beneficiadas, em Ponta de Pedras, com tecnologia que revitalizou os coqueirais decadentes. Com o plantio intercalado de feijão caupi e abacaxi em 300 hectares de coqueirais, a produtividade aumentou, alcançando 13,8 mil unidades de coco e 860 quilos de caupi por hectare. E a receita líquida gerada foi de R\$ 3,4 mil por hectare, com a intercalação de caupi do tipo manteguinha nos coqueirais. Os benefícios não param por aí, quando a intercalação é feita com abacaxi, a receita líquida salta para R\$ 8,7 mil e a cultura alcança produção de 26 mil frutos por hectare.

### ***Pesquisa participativa promove recuperação de áreas degradadas***

A recuperação de áreas degradadas na Amazônia é possível mediante aprimoramento dos seus sistemas de produção agrícola. Experiências da Embrapa Amazônia Oriental no nordeste paraense revelam, por exemplo, que o plantio da leguminosa feijão-de-porco entre as fileiras de milho evita a realização de capinas. Já em áreas onde não é feita essa intercalação, há a necessidade de pelo menos duas capinas. Mais do que evitar o crescimento de ervas daninhas entre os plantios, a incorporação do feijão-de-porco ao solo proporciona um aporte de nitrogênio extra para o cultivo do feijão caupi, semeado em rotação com o milho. Essas técnicas possibilitaram um aumento de 900 quilos por hectare para quatro mil quilos por hectare na produtividade do milho. Já o feijão caupi subiu de 350 para 1,3 mil

quilos por hectare. O retorno econômico obtido a partir desses processos propicia uma melhoria significativa na qualidade de vida dos pequenos produtores familiares. E, desde o começo, eles estão engajados na pesquisa participativa realizada com 89 produtores das comunidades Panela, Bela Vista e Arraial de São João, do nordeste paraense.

### **Sistema silviagrícola é alternativa de produção sustentável para pequenos produtores**

O uso de sistemas agroflorestais - ou seja, plantios envolvendo culturas alimentares e árvores - é uma importante alternativa de produção para a Amazônia Brasileira. Pode melhorar a capitalização do pequeno produtor, devido à própria diversidade de culturas envolvidas. Uma experiência exemplar nesse sentido foi feita junto a agricultores da região do Rio Tapajós, no oeste paraense. Lá, árvores como castanha-do-pará, quaruba, tatajuba, freijó e mogno foram plantadas em conjunto com banana, cupuaçu e outras culturas agrícolas, como milho e feijão. E os resultados obtidos comprovam a tese da viabilidade desses sistemas. Além da receita do milho amortizar 96% do custo total do sistema no primeiro ano, a venda de banana rendeu o equivalente a 1,4 salário mínimo. Pode parecer pouco, mas esta é a remuneração anual média de cerca de 10% da população brasileira que vive na zona rural. Há ainda


a produção de frutos de cupuaçu, além da pequena floresta formada pelas espécies arbóreas plantadas.

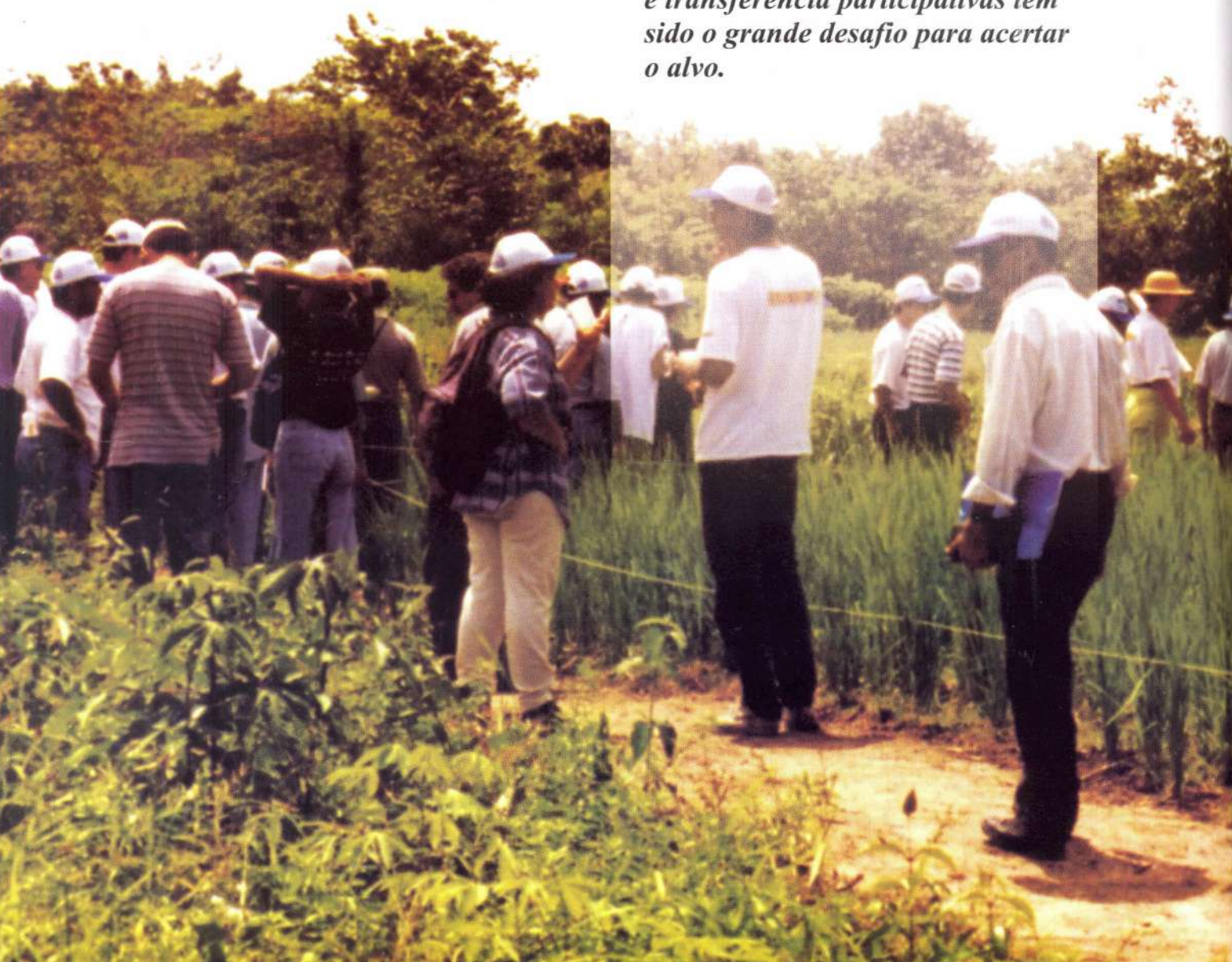
### **Zoneamento subsidia planejamento e titulação das terras quilombolas no Baixo Amazonas**

Solo, vegetação, uso da terra. Estes são os principais pontos do zoneamento que a Embrapa Amazônia Oriental realizou na região do Rio Trombetas, no Pará, associando-se a um projeto das comunidades de remanescentes de quilombos e organizações de sua representação. Mais importante é que o zoneamento foi feito de forma participativa com os próprios agricultores familiares. As informações subsidiaram a titulação das terras, uma atitude inédita no Pará, bem como o seu planejamento de uso, além do manejo dos recursos naturais por parte da população remanescente dos quilombos, cerca de 60 famílias de agricultores-extrativistas que existem na região. Do total da área mapeada, 3,5% do Trombetas e 16% do Erepecuru - uma área adjacente que também está sendo estudada - podem ser destinados à lavoura. As áreas que têm como opções de uso a lavoura, o extrativismo e a pecuária, somam 21% no Trombetas e 7% no Erepecuru. Além disso, o diagnóstico da agricultura familiar e a capacitação dos produtores locais para utilização de novas tecnologias de produção agrícola, foram outras ações importantes.



## Transferência de Tecnologia

 *desenvolvimento de uma nação ou de uma região se faz com base em conhecimentos e tecnologias. Consciente de que sua missão só será cumprida se os resultados de pesquisa forem efetivamente adotados pelos usuários, a Embrapa Amazônia Oriental não mede esforços em aperfeiçoar os mecanismos de aproximar a pesquisa do detor produtivo. Identificar demandas reais e incluir seu público de interesse no processo de pesquisa e transferência participativas têm sido o grande desafio para acertar o alvo.*





Até meados da década de 90, enquanto perdurava o modelo circular de pesquisa, a filosofia era de que "a pesquisa começava e terminava com o produtor", sendo que grandes esforços foram desenvolvidos para a aproximação da pesquisa e extensão. Assim, o difusor de tecnologia da Embrapa e extensionistas realizavam ações conjuntas para difusão de tecnologias, através de dias de campo, palestras, cursos e reuniões com agricultores para elaboração de "pacotes tecnológicos" sobre produtos (culturas) e criações.

Na atualidade, as dinâmicas do mundo global, dos agronegócios e da sociedade da informação fizeram com que a Embrapa Amazônia Oriental buscasse novas conformações e arranjos institucionais para tornar a comunicação e a transferência de tecnologia mais eficientes e eficazes. Nesse sentido foram renovados enfoques, prioridades, estratégias de relacionamento com os seus fornecedores, usuários e a sociedade em geral. Os atores principais e o público-alvo foram melhor identificados, bem como a informação para cada público de interesse foi selecionada e sistematizada de forma apropriada. E, mais recentemente, os processos de identificação de demandas, de teste e de avaliação prática dos resultados obtidos pela pesquisa foram implementados. Mais do que os mecanismos, a própria estrutura da empresa tem sido modernizada para isso.

Nessa direção, um conjunto de fatos concretos viria dar nova configuração ao modo de atuar da Embrapa Amazônia Oriental. Com a criação das áreas de Negócios Tecnológicos e de Comunicação Empresarial, dos núcleos de apoio à pesquisa e transferência de tecnologia - em parcerias com associações de municípios e prefeituras - e o Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC) e, mais ainda, com os cursos de pós-graduação em conjunto com universidades locais e a ênfase à pesquisa participativa, tendo como estratégia a parceria e como foco o agronegócio, ampliou-se consideravelmente o público-alvo, o alcance territorial, e diversificaram-se os veículos de informação e transferência das tecnologias, produtos e serviços disponíveis pela pesquisa no âmbito da região.

### ***Pesquisa e transferência participativas com o produtor***

Renovados os métodos de transferência tecnológica, a Embrapa Amazônia Oriental está mais próxima de seu público-alvo. Criou inclusive novos mecanismos para atendê-lo. Um deles é executar pesquisas - e também fazer testes de protótipos tecnológicos - nas próprias áreas de produção, através de parcerias tanto com pequenos produtores como com o empresariado rural. Isso aumenta a presença do pesquisador no campo e permite o diálogo direto entre ele e os produtores, fazendo com que a transferência ocorra de forma natural e mais rápida. É a pesquisa para e com os usuários. Como resultado, a Embrapa Amazônia Oriental está ainda mais conhecida e requisitada nas áreas de produção agropecuária e agroflorestral da Amazônia.

### ***Agentes de crédito, de desenvolvimento regional e de assistência técnica são beneficiados com treinamentos***

A Embrapa Amazônia Oriental vem atendendo, a exemplo de outros segmentos, demandas de agentes de créditos, de desenvolvimento regional e de assistências técnicas pública e privada, na capacitação profissional dos seus técnicos. É mais uma contribuição da pesquisa para subsidiar o desenvolvimento da região. Os principais temas demandados são o de manejo e análise de solos, fruteiras tropicais, plantas medicinais, cultivos alimentares, controle de doenças e pragas, sistemas agroflorestrais e fabricação de produtos derivados do leite. Em geral, são oferecidos anualmente cerca de 20 cursos rápidos nos mais variados temas e áreas do conhecimento.

### ***Cursos contribuem para capacitação do setor agroindustrial***

Além de gerar tecnologias, produtos e serviços para o desenvolvimento agroindustrial da Região Amazônica, a Embrapa Amazônia Oriental também realiza cursos de capacitação para pequenos e médios empresários rurais. Os treinamentos para garantir a segurança dos produtos gerados pelo setor agroindustrial são feitos em unidades pilotos. Os cursos, ministrados com base nas Metodologias de Boas Práticas de

Fabricação (BPF) e de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), têm aulas teóricas e práticas sobre os cuidados que devem ser tomados no beneficiamento e processamento do leite e seus derivados, frutas e hortaliças.

### ***Um novo público-alvo para capacitação profissional***

A reintegração do detento à sociedade é mais um benefício gerado pelo trabalho da Embrapa Amazônia Oriental. Ação importante, principalmente quando o desemprego e a falta de oportunidades, em especial para aqueles que já cumpriram pena, têm se constituído como desafios aos governos federal e estaduais. A colônia agrícola Heleno Fragoso, pertencente ao pólo carcerário de Americano, no Estado do Pará, é o palco de um trabalho de grande alcance social. Os detentos estão recebendo treinamento para a criação de búfalos (produção de carne, leite, e serviços - tração animal e transporte) e beneficiamento do leite (fabricação de queijos, iogurtes com sabor de frutas regionais e doces), além de orientações sobre inseminação artificial, abrindo um leque de oportunidades de renda no futuro. Até o momento, já foram beneficiados mais de uma centena de presidiários. E o trabalho continua.

### ***Parakanãs recebem treinamento em coleta e manejo de sementes florestais***

Membros da comunidade Indígena Parakanã, localizada nos municípios de Novo Repartimento e Itupiranga, Estado do Pará, com imensa área de floresta ombrófila densa, no bioma Floresta Amazônica, estão recebendo treinamento de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental através de cursos de colheita de sementes e produção de mudas de espécies florestais. Como nova alternativa e oportunidade para a comunidade local já foram implantadas Áreas de Coleta de Sementes, de 100 ha cada, que permitirão a coleta de sementes florestais para a comercialização e produção de mudas, fomentando projetos de reflorestamento na região. Sementes de espécies importantes como mogno, paricá, andiroba, copaiba, castanha-do-pará e tatajuba já são comercializadas, trazendo rendas para as comunidades indígenas.

### ***Dias de campo aproximam pesquisadores e produtores***

Para agilizar a transferência de tecnologia, a comunicação entre a Embrapa e o setor produtivo vem se modernizando, ao longo do tempo, e tem instrumentos próprios. Entre eles, o Dia de Campo. Em uma data pré-determinada, nos dias de campo, os pesquisadores apresentam em áreas demonstrativas os produtos e as tecnologias

desenvolvidas pela pesquisa. Com a participação fundamental de produtores, mas também de autoridades em geral, lideranças rurais e da mídia, é feita a divulgação "in loco" da novidade tecnológica. O efeito multiplicador da metodologia está comprovado pelo Sistema Embrapa em todo o país. Com esse objetivo, a Embrapa Amazônia Oriental tem realizado, em média, cerca de 20 dias de campo por ano.



## Cooperação Institucional

*A Embrapa Amazônia Oriental e seus parceiros estão atentos às grandes questões socioeconômicas e ambientais em relação à Amazônia. A parceria, pressuposto básico para enfrentar esses desafios, tornou-se uma necessidade e um novo paradigma inserindo-se como parte importante de sua história recente. Por isso, diversos acordos, contratos, convênios de cooperação técnica nacional e internacional vêm contribuindo de forma significativa para a geração de conhecimentos e tecnologias com vistas ao desenvolvimento sustentável da região.*



Meio ambiente e pobreza são dois temas globais, que unem o interesse da cooperação internacional, e que estão incluídos nas agendas de instituições de pesquisa e de organizações de desenvolvimento de vários países. E a integração entre os países é o princípio básico para mobilizar as competências nacionais e internacionais na busca de soluções para os problemas do milênio. A integração de esforços se dá em diferentes modalidades de cooperação, que vão desde o financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento, execução conjunta de projetos, treinamento de pesquisadores e intercâmbio de metodologias modernas para execução de pesquisa.

Ecologia, conservação genética, desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis de uso da terra (agrícolas e pecuários), e manejo de florestas naturais são alguns exemplos de áreas de atuação da Embrapa Amazônia Oriental em cooperação internacional com instituições de diversos países como Japão, Inglaterra, França, Alemanha, Estados Unidos, dentre outros. E alguns centros internacionais do sistema Grupo Consultivo em Pesquisa Agropecuária Internacional - CGIAR, estão presentes.

Atualmente, a cooperação técnica internacional está presente em cerca de 40% dos subprojetos que fazem parte da programação de pesquisa. E as perspectivas são mais animadoras ainda, com a possibilidade de ampliação das parcerias para novos centros do sistema CGIAR e instituições do Canadá.

A cooperação nacional, para a realização de pesquisa ou transferência de inovações tecnológicas, se dá por meio de diversas formas de parcerias. São contratos de cooperação técnica, convênio ou prestação de serviço, com instituições públicas, organizações representativas dos diversos segmentos dos setores agropecuário e florestal, empresas ou produtores, cujos resultados têm sido capazes de viabilizar o agronegócio na Amazônia Oriental. E as áreas de atuação são as mais abrangentes possíveis, indo desde levantamento de solos, zoneamentos e outras, até atividades de pesquisa nas áreas de produção agrícola, pecuária, florestal e agroindustrial.



### ***Sistemas agrícolas sustentáveis têm os japoneses como um dos mais antigos parceiros***

No plano internacional, um dos mais antigos parceiros da Embrapa Amazônia Oriental são os japoneses. Além de apoiar trabalhos para a geração de tecnologia em áreas como plantas medicinais, biotecnologia e agroindústria, a cooperação permitiu o treinamento de pesquisadores em diferentes áreas do conhecimento e o fortalecimento de laboratórios com equipamentos modernos. Atualmente, as pesquisas estão focadas no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis de uso da terra como os sistemas agroflorestais com tutores vivos para a pimenta-do-reino e os sistemas consorciados de espécies florestais com fruteiras. E a validação desses sistemas já conta com a participação de mais de 30 produtores.

### ***Manejo de capoeiras no nordeste paraense tem parcerias com alemães***

Desde 1991, pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental vêm atuando conjuntamente com diversos pesquisadores de instituições alemãs no desenvolvimento de pesquisas no âmbito do programa Studies on Human Impact on Forests and Floodplains in the the Tropics (SHIFT). No nordeste paraense, o principal objetivo desse programa foi identificar o papel da capoeira no sistema tradicional de agricultura, permitindo a sua manipulação por meio do seu enriquecimento e propor o preparo de área sem o uso do fogo. Hoje a tecnologia de preparo de área sem queima já está em fase de validação e sendo transferida aos produtores.

### ***Diversas áreas de pesquisa têm cooperação dos franceses***

A transferência de metodologias de pesquisa participativa, como forma de atuação mais próxima aos produtores, foi uma das principais contribuições que pesquisadores de instituições francesas deram aos estudos, desenvolvidos conjuntamente com pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, sobre a pecuarização da agricultura familiar na região.

Além da transferência de tecnologias aos produtores rurais, diversas dissertações de mestrado e teses de doutorado foram desenvolvidas, contribuindo com a formação de recursos humanos na região. Ainda com a França foram viabilizadas pesquisas básicas na área de entomologia, identificando-se várias espécies de pragas de palmeiras cultivadas. Atualmente, pesquisas básicas de ecologia florestal visam gerar subsídios e normas técnicas para boas práticas de manejo de florestas naturais.

### ***Pobreza e meio ambiente são as prioridades das ações com ingleses***

Com instituições inglesas, a Embrapa Amazônia Oriental atua em conjunto desde 1993. Em uma primeira fase, o resultado principal foi o desenvolvimento e divulgação de sistemas auto-sustentáveis de manejo florestal. E para dar continuidade a essa parceria e alcance dos resultados, a cooperação se renovou ampliando o seu escopo de ação. Softwares para planejamento da exploração e simulação de cenários de manejo dos recursos florestais, identificação botânica correta das espécies e banco de dados ecológicos e genéticos, são algumas das novidades para minimizar impactos e promover o uso e conservação das espécies e da floresta como um todo. Fortalecer as organizações públicas, prestadoras de serviços, e as organizações da sociedade civil interessadas nesses serviços, são outro foco de ação dessa cooperação, que está voltada à gestão participativa dos recursos naturais e aos meios de vida sustentáveis visando à redução de pobreza. Os resultados já são visíveis no município de Moju (Estado do Pará), ambiente inicial dos trabalhos, com expansão prevista para outros municípios.

### ***Centros do sistema CGIAR presentes na Amazônia***

A maior floresta tropical contínua do globo está na Amazônia. Por isso, não poderia deixar de ser diferente e a cooperação mais forte veio na área florestal, com a instalação de um escritório do Centro Internacional para Pesquisa Florestal - CIFOR, em 1998, na sede da Embrapa Amazônia Oriental. Ações importantes de pesquisa, em conjunto, estão em franco processo de desenvolvimento e que envolvem o manejo de produtos madeireiros e não-madeireiros,

em capoeiras da região bragantina (nordeste paraense), o manejo de florestas naturais em escala empresarial para a produção de madeira, cujos resultados subsidiaram e apoiaram a certificação florestal de duas empresas madeireiras no Estado do Pará. Ações se voltam ainda para a identificação de iniciativas promissoras de recuperação de áreas degradadas. E a cooperação não pára nesse único tema, a formação de um consórcio interinstitucional dos centros do Sistema CGIAR com os centros da Embrapa na Amazônia e outras instituições locais, deverá ser a nova iniciativa amazônica de pesquisa visando à redução dos riscos de mudanças globais e pobreza, através da melhoria da sustentabilidade dos sistemas de uso da terra na região.

### ***Acadêmicos de cursos universitários também se beneficiam das pesquisas***

Os estágios para alunos de graduação são uma oportunidade para exercitar e aperfeiçoar o aprendizado acadêmico. Agronomia, Veterinária, Engenharia Agrícola, Florestal, Biologia, Zootecnia, Química, Administração, Economia, Comunicação, Secretariado, são algumas das diversas áreas do conhecimento que têm possibilitado aos estudantes participar de um momento de convivência com o clima organizacional da Embrapa Amazônia Oriental e no dia-a-dia da pesquisa. São mais de 100 alunos que passam anualmente pela Unidade.

### ***Parcerias nacionais e regionais viabilizam pesquisa e transferência de tecnologias***

No mundo globalizado já não é possível agir isolado. Consciente de que é preciso unir esforços para agregar valor aos seus produtos, a Embrapa Amazônia Oriental preza e valoriza as parcerias para o desenvolvimento de pesquisa e transferência de tecnologias. E essa parceria se dá de mão dupla sendo que ora age como parceiro indutor ora se alia a uma iniciativa de outra instituição. Só nos últimos cinco anos, em média, foram celebradas anualmente cerca de 30 parcerias nacionais e regionais, envolvendo associações de municípios, prefeituras municipais, empresas nacionais, empresas agropecuárias ou agroflorestais, outros

centros da Embrapa ou do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária -SNPA, agências governamentais promotoras de desenvolvimento regional ou de desenvolvimento tecnológico, sindicatos ou associação de classes, centros de ensino universitários, agências de financiamento à Ciência e Tecnologia, agências governamentais promotoras de fomento ou extensão rural, associações de classes produtoras, centros cativos de outras organizações produtivas, organizações não-governamentais e fundações agropecuárias.

### ***Apoiando a formação de capital intelectual: nova diretriz e ação***

Com ecossistemas de grande complexidade, seja pela sua diversidade biológica e física ou pela dimensão territorial, a Amazônia precisa ainda ser melhor conhecida. Para isso, é preciso ter recursos humanos em número e qualidade preparados para atuar em ensino, pesquisa e extensão. Nessa direção, a Embrapa Amazônia Oriental juntou-se às universidades, que atuam no território paraense, para desenvolver cursos de pós-graduação, surgindo os cursos de mestrado em agriculturas familiares - inédito no país - e em produção animal, e o curso de doutorado com foco em sistemas agroflorestais, também inédito no país e na região. Os resultados começam a surgir e ganham a região, seja pela colocação de profissionais melhor preparados para atuarem com as especificidades locais, seja pela geração de novos conhecimentos como resultados dos projetos de pesquisa, dissertações e teses desenvolvidas.

### ***Agentes de desenvolvimento têm interesse e apoiam pesquisa***

Fazer pesquisa e transferir tecnologias tem um custo. Mas, graças aos interesses, às parcerias e ao apoio recebido pela Embrapa Amazônia Oriental de diversos agentes de desenvolvimento, essa tarefa tem sido facilitada. São atividades de pesquisa em temas de interesse regionais, como a produção de grãos, e de transferência de conhecimentos e tecnologias, que vão desde os seminários, cursos, editoração de publicações e materiais diversos, instalação de unidades demonstrativas, entre outros, até os eventos técnico-científicos, como os congressos brasileiros apoiados pela Unidade.



*É* incontestável a relevante contribuição que a Embrapa Amazônia Oriental e seus antecessores têm prestado ao desenvolvimento rural da Amazônia ao longo de mais de seis décadas de sua trajetória institucional, o que tem tido o reconhecimento da Sociedade.

*Mas, os grandes desafios continuam com o futuro. A dinâmica do desenvolvimento da Amazônia é complexa e as demandas da sociedade brasileira para o desenvolvimento da região são, cada vez, mais evidentes. A pressão para desenvolver, mas com conservação, cresce dia-a-dia.*

*Viabilizar soluções tecnológicas para ambientes como as várzeas e os campos naturais, para a agricultura familiar, criação de oportunidades tecnológicas para produtos da biodiversidade e temas como a melhoria da gestão e qualidade de P&D com foco em demandas reais, novas parcerias e arranjos institucionais para projetos de P&D e para transferência de tecnologias, são prementes e continuam a desafiar a nossa capacidade e deverão ser questões focais da Unidade.*



**República Federativa do Brasil**

**Presidente**

Luiz Inácio Lula da Silva

**Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Roberto Rodrigues

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

**Presidente**

José Amauri Dimázio

**Vice-Presidente**

Clayton Campanhola

**Membros**

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

**Diretor-Presidente**

Clayton Campanhola

**Diretores-Executivos**

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

**Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental**

*A partir de 1996 até setembro de 2003*

*A partir de setembro de 2003*

**Chefe Geral**

Emanuel Adilson de Souza Serrão

Tatiana Deane de Abreu Sá

**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

Miguel Simão Neto

Antonio Pedro da Silva S. Filho

**Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios Tecnológicos**

Jorge Alberto Gazel Yared

Jorge Alberto Gazel Yared

**Chefe Adjunto de Administração**

Sérgio de Mello Alves

João Baia Brito

## **Ficha Técnica**

### **Organizadores**

Luciano Carlos Tavares Marques  
Jorge Alberto Gazel Yared  
Sílvio Brienza Júnior

### **Colaboradores**

#### **Recursos Naturais**

Clima - Therezinha Xavier Bastos  
Solos - José Raimundo Ferreira Gama / Tarcísio Everton Rodrigues  
Botânica - Regina Célia Viana Martins da Silva / Joaquim Ivanir Gomes

#### **Recursos Genéticos**

Vegetal - Marli Costa Poltronieri  
Animal - José Ribamar Felipe Marques

#### **Florestas**

João Olegário Pereira de Carvalho / Jorge Alberto Gazel Yared

#### **Produção Vegetal**

Cultivos Alimentares - José Francisco de Assis F. da Silva / Aristóteles Fernando F. de Oliveira  
Fruteiras - José Edmar Urano de Carvalho / Walnice Maria Oliveira do Nascimento  
Cultivos Industriais - Antônio Agostinho Müller  
Plantas Medicinais - Osmar Alves Lameira

#### **Fitossanidade**

Fitopatologia - Dinaldo Rodrigues Trindade / Maria de Lourdes Reis Duarte  
Entomologia - Antônio de Brito Silva

#### **Produção Animal**

Pastagem - José Ferreira Teixeira Neto  
Bubalinos - José de Brito Lourenço Júnior

#### **Agroindústria - Sebastião Huhn**

#### **Desenvolvimento**

Agricultura Familiar - Sílvio Brienza Júnior  
Transferência de Tecnologias - Alberto William V. de Castro / Raimundo Brabo Alves  
Cooperação Institucional - Luciano Carlos Tavares Marques

#### **Revisão de Texto**

Iran de Souza / Ana Laura Silva de Lima - Jornalistas  
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos - Revisão gramatical

#### **Programação Visual**

Antonio Ferreira / Rogério Lourenço

**Fotografias gentilmente cedidas pelos pesquisadores  
da Embrapa Amazônia Oriental e parceiros desta.**

#### **Tiragem**

**1.000 exemplares**

**Belém, PA  
2003**

**Embrapa**

---

Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n Bairro do Marco  
Caixa Postal 48 CEP: 66.095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000 - Fax (91) 3276-0323  
Internet: <http://www.cpatu.embrapa.br>  
e-mail: [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

**Embrapa**

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

