

# Agro C&T

Informação Tecnológica para o Desenvolvimento

NOVEMBRO DE 2002 - ANO 1 - NÚMERO 003

## **Krahô**

**Pesquisadores atuam em parceria  
com os índios do Tocantins**

# ***Não importa o sotaque.***

Um queijinho bão,  
uma fruta bem arretada ou aquela carne  
tri-legal. Em cada canto do Brasil existe muita  
gente trabalhando para facilitar a vida do produtor rural e  
desenvolver o agronegócio de cada região e de todo o País. Estas  
pessoas fazem parte do SNPA – Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária –  
um sistema coordenado pela Embrapa que reúne instituições  
federais, estaduais, universidades e outras organizações  
públicas e privadas. Todos juntos, e contando  
com a colaboração dos produtores e da  
assistência técnica e extensão rural,  
desenvolvem, dia após dia, as  
soluções que aumentam a  
produtividade e a qualidade dos  
produtos agropecuários  
brasileiros. De norte  
a sul do  
país. Do  
oeste ao  
leste.

## ***A pesquisa agropecuária fala a sua língua.***

**Embrapa**

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



## PREZADO LEITOR,

Uma das funções do pesquisador é a busca minuciosa para a averiguação da realidade. Pesquisar é descobrir e estabelecer fatos ou princípios a respeito de um campo qualquer do conhecimento. É um trabalho incessante, que a todo momento está sendo aperfeiçoado, com a agregação de novas tecnologias, produtos e serviços.

Mas pesquisar também é buscar novas maneiras de olhar e de se relacionar com o objeto pesquisado. Esse é o enfoque da matéria de capa desta edição: um novo olhar e uma nova postura adotados por pesquisadores para se relacionar e contribuir para o resgate da agricultura tradicional dos índios Krahôns. A relação foi estabelecida com base num contrato que muito se assemelha a um código de ética: respeito à cultura local, participação dos índios em todas as etapas do processo e retorno à comunidade dos trabalhos realizados.

A presente edição traz também uma entrevista com o diretor-presidente da Embrapa, Alberto Duque Portugal, que aborda questões fundamentais para a pesquisa agropecuária brasileira: principais avanços e desafios, discussão sobre conciliar investimento em Ciência e Tecnologia em um país carente de recursos e com desigualdades sociais e a verdadeira missão de um cientista brasileiro.

Nas páginas a seguir você também encontrará alguma das mais recentes conquistas da pesquisa agropecuária nacional, como a utilização da soja verde na alimentação do brasileiro; o reaproveitamento de brotos de batata importada, que antes eram jogados no lixo; o novo guandu Petrolina, capaz de resistir a 52 dias sem chuva no semi-árido nordestino e ainda sim ser altamente produtivo; os clones de café; o maior acervo mundial sobre insetos da soja, que agora ficará no Brasil; os produtos revolucionários feitos a partir das raízes da mandioca amazônica; a comercialização de um besouro que combate a mosca-dos-chifres e ainda ajuda a melhorar as pastagens.

Novidades simples, mas revolucionárias para o agronegócio brasileiro.



### NOVO OLHAR

Pesquisadores ajudam a recuperar a agricultura tradicional nas roças dos Krahôns e estabelecem o primeiro contato

entre uma empresa pública e uma comunidade indígena no Brasil.

Páginas 6 a 11.



### NORDESTE

Nova variedade de guandu pode ajudar a combater a fome no Nordeste. Altamente produtiva e resistente à seca, é rica em

pró-vitamina A (bastante deficiente na dieta alimentar da região).

Página 14.

### MANDIOCA COM LICOPENO

Pesquisadores descobrem licopeno, betacaroteno e glicogênio nas raízes de variedades de mandioca da Amazônia.

Página 17.



### SEGURANÇA ALIMENTAR

Novos laboratórios para avaliar segurança alimentar de alimentos geneticamente modificados.

Página 21.

### COOPERATIVISMO

Márcio Lopes de Freitas, presidente a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), defende a união de forças entre o cooperativismo e a Embrapa.

Página 22.

**AgroC&T** é uma publicação trimestral da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Edição 003 – Novembro de 2002

**Tiragem:** 10 mil exemplares (edição em português) e 3 mil (edição em inglês)

**Conselho de Administração:** Márcio Fortes de Almeida (Presidente), Alberto Duque Portugal (Vice-Presidente), Dietrich Gerhard Quast, José Honório Accarini, Sérgio Fausto, Urbano Campos Ribeiral

**Diretor-presidente:** Alberto Duque Portugal

**Diretores-executivos:** Bonifácio Hideyuki Nakasu, Dante Daniel Giacomelli Scolari, José Roberto Rodrigues Peres

**Editor geral:** Heloiza Dias da Silva (Reg. Prof. 1143/14-DF)

**Editores:** Robinson Cipriano da Silva, Jorge Duarte

**Redação:** Alexandre Campos, Ana Lúcia Ferreira, Carla Gomes, Carlos Dias, Cláudio Moreno, Dalmo Oliveira, Daniela Collares, Dino Magalhães, Flávia Bessa, Franzé Ribeiro, Hélio Magalhães, Homero Aidar, João Eugênio, Juliana Miúra, Marcelino Ribeiro, Kátia Pichelli, Marcos Esteves, Maria Cristina Tordin, Maria Fernanda Diniz Avidos, Maria José Tupinambá, Michael Thung, Robinson Cipriano, Rodrigo Peixoto, Rose Azevedo, Ruth Rendeiro e Valéria Costa.

**Revisão:** Ludimila Viana Barbosa

**Foto da capa:** Renato Sanchez

**Produção gráfica:** Duo 3 Publicidade

**Diagramação:** Jefferson Cardoso

**Produção:** Assessoria de Comunicação Social da Embrapa

**Sede:** Edifício Sede da Embrapa, 2º Andar, Sala 213 – Sain, Parque Estação Biológica, W3 Norte (final) – 70770-901 – Brasília/DF

**Telefones:** (61) 448-4113 / 448-4012

**Fax:** (61) 347-4860

**E-mail:** robinson@sede.embrapa.br

**Site:** www.embrapa.br

As matérias que compõem esta edição podem ser reproduzidas desde que mencionada a fonte.

Alberto Duque Portugal

# "A ciência também é um meio de inclusão social"

**AgroC&T** – O Agronegócio brasileiro tem conquistado um espaço cada vez maior na opinião pública e é um dos maiores responsáveis pelo superávit na balança comercial brasileira. Qual o real papel da pesquisa agropecuária na evolução do nosso agronegócio?

**Portugal** – O desenvolvimento de qualquer setor é uma sinergia de mudanças político-institucionais (na legislação, na infra-estrutura e na logística) e tecnológicas. Quando esses dois tipos de mudança não caminham juntos, dificilmente a sociedade usufrui de todo o potencial do desenvolvimento. No caso da agricultura brasileira, as mudanças tecnológicas foram cruciais. Um exemplo marcante é a incorporação do cerrado brasileiro à produção, considerada uma das maiores contribuições da agricultura à humanidade nas últimas décadas – período caracterizado pela modernização do agronegócio brasileiro, na qual a pesquisa agropecuária desempenhou importante papel. Destacaria, por exemplo, o avanço da cadeia produtiva de grãos, onde houve uma revolução espetacular de produtividade nos últimos 20 anos, resultando num salto de produção de 51 para quase 100 milhões de toneladas, enquanto a área cultivada permaneceu em torno dos 39 milhões de hectares. A cadeia de frutas também avançou muito, especialmente na região do Vale do São Francisco, no Nordeste, não só no sistema de produção, mas também com o programa de rastreabilidade, assegurando acesso ao mercado internacional. Na área de proteína animal, o Brasil é hoje um competidor mundial, com índices de produtividade similares aos dos países mais avançados.

Outra cadeia que avançou foi a da madeira, onde a pesquisa teve um papel significativo.

**AgroC&T** – O Sr. há oito anos preside uma das mais respeitadas empresas públicas do país. Mas essa mesma empresa, no início dos anos 1990, quase foi extinta, como aconteceu com a Embrater. Hoje essa proposta não seria sequer cogitada por algum homem público no Brasil. Qual é sua avaliação dessa mudança?

**Portugal** – É claro que o sucesso da Embrapa vem sendo construído ao longo de sua história. No entanto, eu destacaria quatro pontos que nos últimos anos, a meu ver, fizeram a diferença. Em primeiro lugar, a Embrapa tem uma equipe competente e madura, permanentemente atualizada, que é o seu principal fator de sucesso. Em segundo lugar, a Empresa fez um esforço contínuo de melhoria da gestão, fazendo bom uso dos recursos públicos, pautando-se por princípios de qualidade, como o foco no cliente, a busca de eficiência nos processos e a avaliação por resultados. Um terceiro ponto são as alianças estratégicas feitas com os setores público, privado e político, fundamentais para criar parcerias e um compromisso mútuo extremamente importante. O quarto fator, que eu destacaria como o mais importante e que realmente ajudou a Embrapa a conquistar esse conceito excelente junto à sociedade, foi a sua Política de Comunicação Empresarial. Trata-se de uma política desenhada de maneira ímpar no setor público, profissional, muito bem estruturada, comprometendo todos os empregados, segmentada por diferentes tipos de públicos e que não só permitiu maior interação da



Arquivo Embrapa

Empresa com a sociedade como deu maior visibilidade à competência e ao papel estratégico da instituição.

**AgroC&T** – Investir em Ciência e Tecnologia é uma necessidade urgente do governo brasileiro. Mas como conciliar essa prioridade em um país repleto de desigualdades sociais e carências emergenciais? Como o senhor vê a parceria com a iniciativa privada e a criação dos fundos de pesquisa?

**Portugal** – Um dos nossos maiores desafios é mostrar à sociedade, não só com resultados, mas com bom programa de comunicação, que investir em Ciência e Tecnologia é tão importante e estratégico quanto investir em educação, saúde, transporte ou segurança e, que, por isso, é importante o Estado continuar investindo nessa área. Uma outra questão crucial para o país se desenvolver – e aí está um outro desafio – é o investimento da iniciativa privada em C&T. Nenhum país do mundo conseguirá ter o desenvolvimento científico e tecnológico na velocidade e na dimensão que se fazem necessários se não tiver um forte engajamento do setor privado. Isso já foi demonstrado por ou-

tros países de sucesso, onde o setor privado, com seus próprios laboratórios e parcerias, contribuem com mais de 50%. No Brasil, esse investimento gira em torno de 20%, o que demonstra a necessidade de essa questão ser melhor resolvida. Os fundos do agronegócio fazem parte de uma política do Governo Federal extremamente importante para a área de Ciência e Tecnologia, que inclui, por exemplo, a agenda para os próximos dez anos e a Lei de Inovação. Os fundos setoriais, sem sombra de dúvida, constituem um mecanismo importante da contribuição direta do setor privado para o investimento nessa área. Eu agregaria ainda uma idéia lançada pela Embrapa chamada Agromais, que seria um fundo organizado e administrado pelo próprio setor agropecuário. Para cada tonelada de soja esmagada, por exemplo, o setor recolheria entre um a dois reais, que, aplicados nesse fundo, poderiam financiar ações de marketing, capacitação, defesa agropecuária ou pesquisa. Nos Estados Unidos, fundos semelhantes arrecadam cerca de 500 milhões de dólares por ano. Acho que o Brasil está maduro para caminhar nesse sentido.

**AgroC&T** – O combate à fome será uma das primeiras ações do próximo governo. Como a pesquisa agropecuária poderia ser inserida nesta questão?

**Portugal** – A questão do combate à fome foi prioridade de todos os governos. O atual, comandado pelo presidente Fernando Henrique, criou e organizou uma rede de proteção social extremamente importante, que, entendo, deve ser fortalecida com novas ações, como agora propõe o futuro presidente, com o programa Fome Zero. A pesquisa já demonstrou ter contribuições importantes a oferecer. E a maior delas está na redução do custo da cesta básica: os dados mostram que as mudanças tecnológicas efetuadas no agronegócio brasileiro permitiram que o custo da cesta básica reduzisse 5,5% ao ano, nos últimos 25 anos. A pesquisa contribui também para a estabilidade de preços e da oferta. Hoje

“O grande desafio da pesquisa, ao lado de contribuir para a questão social, é assegurar ao país o acesso ao conhecimento e às tecnologias mais avançadas que vão mudar as vantagens competitivas nas próximas décadas.”

não há mais crise de oferta de feijão e de carne e os preços não variam fortemente ao longo do ano. Outra contribuição da pesquisa refere-se à busca de alternativas regionais de alimentos e de geração de renda e emprego através da agricultura, a exemplo dos resultados espetaculares obtidos no Nordeste e na Amazônia. É preciso enfatizar ainda o enriquecimento de alimentos, como o milho com mais proteína, a cenoura com mais betacaroteno, as farinhas com ferro e mais proteína, entre outros.

**AgroC&T** – Quais seriam as prioridades da pesquisa agropecuária nos próximos anos na sua opinião?

**Portugal** – O grande desafio da pesquisa, ao lado de contribuir para a questão social, é assegurar ao país o acesso ao conhecimento e às tecnologias mais avançadas que vão mudar as vantagens competitivas nas próximas décadas. Destacaria em primeiro lugar a biotecnologia, envolvendo a questão dos organismos geneticamente modificados, o genoma, a bioinformática, os proteomas etc. Hoje quem domina a biotecnologia é capaz de desenhar rapidamente o produto que o mercado quer e criar novas alternativas para a agricultura. Em segundo lugar, a agricultura de precisão, com um conjunto de tecnologias que permitem ao produtor colocar, com exatidão, em cada pedaço de solo, a quantidade necessária de fertilizante, de água, de defensivos, reduzindo custos e evitando a contami-

nação ambiental. Outra prioridade está associada à diversificação de uso de produtos e agregação de valor. A tendência atual é não termos mais *commodities*, como o milho e a soja e, sim, milhos específicos para a produção de amido, para a alimentação de suínos e aves ou, num futuro bem próximo, para a produção de hormônio do crescimento humano ou, no caso da soja, uma variedade que produz, além de óleo comestível, biodiesel e tinta para impressão gráfica. A quarta prioridade refere-se às tecnologias de informação, importantes em qualquer segmento, mas, especialmente, no agronegócio, onde os agentes econômicos têm distribuição bastante dispersa.

**AgroC&T** – Para o Sr., qual a verdadeira missão de um cientista brasileiro?

**Portugal** – Acho que é desvendar os mistérios do nosso universo, criar novas alternativas para o homem sem nunca perder o foco nas necessidades da sociedade. O cientista brasileiro deve ter consciência de que o conhecimento e a tecnologia são também um instrumento de inclusão social. Temos que dar oportunidade para que as parcelas que estão fora do processo de desenvolvimento, especialmente os pequenos agricultores familiares, possam ser incorporadas ao processo de desenvolvimento. O cientista precisa também, mais do que nunca, ter uma postura ética no sentido de ser capaz de analisar as vantagens e as desvantagens de uma determinada tecnologia e mostrar para a população todas as oportunidades e riscos que ela oferece, de forma que a sociedade possa fazer uma opção consciente daquilo que é melhor para ela.





# Um novo olhar sobre os Krahô

Pesquisadores da Embrapa inovam ao fazer contato e introduzir tecnologias que ajudam a resgatar a agricultura tradicional dos índios do norte do Tocantins. Respeito à cultura local, participação dos Krahô em todas as etapas do processo e retorno à comunidade dos trabalhos realizados: essas são as premissas do primeiro contrato estabelecido entre uma empresa pública e uma comunidade indígena no Brasil, com intermediação da Funai. O documento está sendo apontado como modelo a ser seguido por outros trabalhos do gênero no país.



O primeiro contato aconteceu no ano de 1995. De um lado, os pesquisadores, com curiosidade sobre aqueles índios. Do outro, gente como o pajé Haprô, em busca de algo perdido no passado e valioso para o futuro do seu povo. O que os Krahôs queriam naquele momento poderia estar guardado dentro das câmaras frias da Embrapa, em Brasília, mantidas a menos de 20° negativos: grãos do *pôhypey*, um milho escuro, acinzentado, doce e muito macio.

Os pesquisadores ainda não sabiam que aquelas sementes, coletadas por seus colegas nos anos 1970 junto aos índios Xavantes, no Mato Grosso, representavam muito para os Krahôs. Até então eram um objeto científico, a ser analisado e preservado em um acervo composto de mais de 86 mil acessos genéticos de espécies de plantas, conhecidas e desconhecidas – um tesouro estratégico para as agriculturas brasileira e mundial.

Mas para os índios, o *pôhypey* era muito mais do que um milho exótico a ser preservado. De espiga grande, grãos moles e muito rico em amido, era peça fundamental na alimentação que desapareceu da reserva Krahô desde que a monocultura do arroz tomou conta das roças. Iniciada na década de 1960, fazia parte da política indigenista distribuir sementes de arroz e de milho híbridas para as principais tribos brasileiras. Tais sementes, no entanto, exigiam novas técnicas de produção que os índios não dominavam, além da dependência anual do fornecimento de

novas sementes. Resultado: baixa produção e produtividade e mudança drástica no cotidiano dos Krahôs.

Os grãos conservados pela Embrapa poderiam ajudar a recuperar as tradicionais e diversificadas roças familiares dos índios. Segundo os Krahôs, o *pôhypey* era uma variedade de milho mais resistente, que rebrotava naturalmente depois da colheita e não exigia tantos cuidados quanto os híbridos. Os pesquisadores selecionaram então uma amostra para ser distribuída e plantada por cada família das aldeias.

"O retorno dessas e outras sementes provocou uma revolução na comunidade, trazendo um impacto cultural incomensurável", explica o indigenista Fernando Schiavini, da Fundação Nacional do Índio (Funai). Os antigos cantos e danças ligados ao plantio e à colheita do *pôhypey* voltaram a ser realizados. O impacto do trabalho rompeu com as fronteiras da reserva. O projeto Recuperação da Agricultura Tradicional Indígena e seus Valores Culturais ganhou o prêmio máximo do Programa Gestão Pública e Cidadania da Fundação Getúlio Vargas, em 1998.

**Nova postura** – A Embrapa se comprometera a acompanhar o processo de multiplicação das sementes nas principais aldeias Krahôs. A primeira visita aconteceu no ano seguinte e teve como objetivo conhecer a realidade das tribos e levantar as principais necessidades de recursos genéticos para a agricultura e a alimentação.

"Foi quando descobrimos que grande parte da experiência que acumulamos nesses anos todos não serviria para aquele trabalho", explica a pesquisadora Terezinha Dias, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília-DF). "Normalmente o pesquisador chega a uma comunidade rural apresentando soluções ou investigando causas para um problema. Mas ali,



Renato Sanchez

junto aos Krahôs, verificamos que precisávamos ouvir, de forma sensível e cuidadosa, aquelas pessoas. Isso exigia de nós uma nova postura, uma nova linha de pesquisa", conclui.

Era preciso ousar e experimentar metodologias que tradicionalmente não faziam parte da cultura da Embrapa. Depois de muitos estudos e discussões, o grupo de pesquisadores optou por duas linhas de abordagem: a *etnobiologia*, estudo do modo pelo qual um grupo humano se relaciona com seus recursos biológicos, com resultados a longo prazo, e uma adaptação do *diagnóstico rural participativo* para a realidade Krahô, que permitiria uma abordagem ética com resultados mais rápidos.

Renato Sanchez



"Precisávamos saber se os Krahôs conservavam recursos genéticos e como tratavam e manuseavam esses recursos. A etnobiologia acabou tornando-se uma excelente ferramenta para entendermos como se organizavam e como o nosso trabalho poderia ser feito respeitando essa organização, sem infringir regras estabelecidas ou criar conflitos", comenta a pesquisadora Rosa de Belém das Neves Alves. A abordagem colhia dados a partir da visão do objeto estudado – no caso, os próprios Krahôs.

Já o diagnóstico participativo recolhia informações sob o ponto de vista do pesquisador. "Queríamos entender como a própria comunidade interpretava seu espaço físico e como se caracterizavam os sistemas agrícolas e a oferta ambiental daquele espaço", relembra Lucimar Moreira, da Embrapa Cerrados (Planaltina-DF). Depois das técnicas aplicadas, como elaboração de mapas, entrevistas sobre histórias de vida, caminhada transversal e calendário sazonal, o resultado de todo o trabalho foi repassado para os Krahôs. "Foi quando checamos se a nossa visão se encaixava com a visão deles. A partir daí, os próprios índios priorizaram os problemas que precisavam ser solucionados e reenquadraram o trabalho sob o seu ponto de vista. E uma cópia de tudo fica sempre com eles", finaliza.

**Contrato** – A experiência evoluiu para a assinatura de um Contrato de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a União das Aldeias Krahô (Kapèy), com intermediação da Funai. E oficializou

alguns procedimentos que já estavam sendo realizados desde o início pela equipe, como a presença de um Krahô e de um técnico da Funai em todos os trabalhos realizados dentro da reserva (da coleta de solos e de material genético à realização de entrevistas com grupos determinados) e o cuidado de sempre se reunir com os representantes legítimos (*pahhi* ou caciques) para tomar alguma decisão.

O trabalho deixou marcas profundas em toda a equipe. "Posso dizer que o projeto mudou a minha maneira de pensar e fazer ciência. A rigidez do método científico não vale muito na hora de você fazer contato com eles", revela André Terra Nascimento, doutorando em Ecologia na Universidade de Brasília e um dos participantes do projeto da Embrapa, com o trabalho de levantar e estudar a biodiversidade das palmeiras na reserva dos Krahôs. "Passei muitos conhecimentos para eles e obtive outros tantos. Essa troca é o grande achado do trabalho. Tenho muito orgulho de saber que o meu esforço pode ser útil para aquela etnia e que não ficará apenas registrado nas páginas de um trabalho científico", afirma André.

Para Terezinha Dias, a principal contribuição do projeto é fazer que os Krahôs se conscientizem da importância do conhecimento tradicional acumulado durante séculos e que nenhuma informação se perca mais nesse processo. "É muito emocionante verificar que um trabalho científico de alguma forma está ajudando a recuperar laços culturais perdidos e a auto-estima daquele povo", explica.

Um dos resultados do diagnóstico participativo, realizado em duas aldeias, comprova a afirmação. O objetivo era levantar, por meio de entrevistas com os índios, quais eram as maiores necessidades de recursos genéticos da comunidade. Os pesquisadores esperavam encontrar demandas de produtos típicos do *kupên* (homem branco), mas a resposta da comunidade causou surpresa: dos quatro recursos mais apontados, apenas o café não fazia parte da cultura dos Krahôs. O que eles mais desejavam eram novos materiais genéticos da batata-doce, da mandioca e do inhame, produtos que estavam desaparecendo das roças das aldeias.

Renato Sanc



Renato Sanchez





## O povo Krahô

A reserva onde vivem cerca de dois mil Krahôs pode ser considerada o maior fragmento de cerrado nativo conservado do Brasil. Está localizada numa área de 3.200 quilômetros quadrados, no norte do Tocantins. Demarcada na década de 1940, abriga 16 aldeias.

Nos últimos 50 anos, esses índios foram estimulados a praticar sistemas de produção agrícola diferentes daqueles que tradicionalmente utilizavam, ocasionando a perda de sementes e do seu sistema de segurança alimentar. Desta maneira, perderam variedades tradicionais, cujo cultivo estava relacionado a práticas culturais milenares, representadas por ritos, festas e procedimentos sociais. A criação da Associação União das Aldeias Krahô (Kapèy) foi o primeiro grande passo para a recuperação da identidade dos Krahôs. O site da Kapèy é: [www.kraho.org.br](http://www.kraho.org.br)



João Roberto Correia

## Cajú pode melhorar alimentação dos índios

Uma das tecnologias que estão sendo transferidas pela Embrapa para os Krahôs é o cajueiro anão precoce. Duas mil mudas estão sendo distribuídas e plantadas nas aldeias, como forma de melhorar a dieta alimentar dos índios. Segundo Xyhcaprô Krahô, membro da Kapèy que está coordenando o trabalho, o objetivo não é comercial e visa atender a própria comunidade na produção de doces, sucos e no aproveitamento da amêndoa da castanha do caju.

"Existem apenas cajueiros nativos do cerrado na reserva, e a introdução dos clones pode desenvolver o cultivo perto das aldeias, sem provocar nenhum tipo de prejuízo cultural à comunidade", revela o pesquisador Francisco Nelsieudes Sombra, da Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE). O cajueiro anão precoce tem porte menor e produz frutos mais cedo que o cajueiro comum.

## Contrato estabelece parceria entre as partes

O Contrato de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a União das Aldeias Krahô (Kapèy) foi assinado no ano 2000 – antes as ações da Empresa estavam respaldadas legalmente por meio de um convênio assinado em 1996. "Não tínhamos um modelo e o documento acabou refletindo o resultado do intenso debate entre a Embrapa, a Kapèy e a Funai. Muitos princípios que estavam sendo debatidos em outros fóruns, como o Congresso Nacional e o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético, também foram trazidos para o contrato", explica Elza Brito da Cunha, da Secretaria de Propriedade Intelectual da Embrapa. Existem cláusulas claras de direito de uso e propriedade intelectual do material coletado na área Krahô e do conhecimento tradicional de seus usos e processo.

A Embrapa terá preferência na pesquisa do material nativo ou exótico coletado, mas só poderá disponibilizar para outras instituições públicas ou privadas aqueles pertencentes a gêneros de espécies e variedades conhecidas destinadas à alimentação e à agricultura. "Os recursos desconhecidos serão de domínio exclusivo dos índios. A Embrapa poderá manter, em seus laboratórios e bancos de germoplasma, amostras desse material, mas o repasse para outras instituições só poderá ser feito mediante autorização da Kapèy", explica Elza. Assim que for constatado o potencial econômico de algum desses recursos, as partes celebrarão um contrato específico, estabelecendo as condições de repartição dos benefícios advindos do uso pelas partes ou por terceiros.

As cláusulas são rígidas também quanto ao conhecimento tradicional dos índios relacionados aos recursos genéticos desconhecidos. Eles não poderão ser comercializados, utilizados ou apropriados por terceiros sem expressa autorização da Kapèy, com intervenção da Funai. Todos os resultados decorrentes do contrato são de propriedade exclusiva da Kapèy e da Embrapa. A divulgação das informações geradas pelo contrato e a reprodução e a comercialização do material audiovisual produzido também só serão feitas mediante autorização das partes.

"O contrato tem colocado hoje a Embrapa numa posição de vanguarda na discussão do acesso e da repartição de benefícios pelo uso do conhecimento tradicional", afirma Terezinha Dias. Não é à toa que ele vem sendo amplamente divulgado nos mais diferentes órgãos, como o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), o Ministério Público Federal, a Pastoral da Criança etc.

Para Elza Brito, o documento é um marco na evolução do contato entre o cientista e o indígena. "Estamos tratando os Krahôs antes de tudo como parceiros. Deixamos de lado o olhar e a prática apenas paternalistas e esperamos que a nossa experiência possa contribuir para aumentar o debate a respeito da proteção do conhecimento tradicional dos índios no Brasil", finaliza.



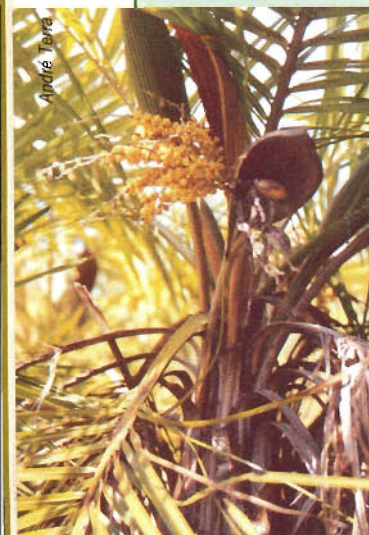
## Variedade de espécies de palmeira surpreende

Há dois anos a equipe de pesquisadores vem fazendo o levantamento e o estudo da biodiversidade das palmeiras e dos seus respectivos usos pelos Krahôs. A palmeira é um dos recursos nativos mais utilizados pelos índios, principalmente na alimentação, construção de casas, medicina natural e rituais. O trabalho pode ser considerado inédito, já que quase não existe levantamento desse recurso no cerrado brasileiro.

"Percorremos 12 aldeias e identificamos 18 espécies de palmeiras. Quando iniciamos o trabalho, esperávamos encontrar de cinco a seis. Esse é um indicativo de que a região é rica em espécies, e a natureza está conservada", afirma o pesquisador André Terra Nascimento. Ele explica que 17 dessas espécies identificadas são utilizadas pelos Krahôs. "Comparamos a taxonomia clássica (acadêmica, feita pelos cientistas) com a taxonomia feita pelos índios, que têm seus próprios critérios de identificação. O resultado é sempre mais rico", garante ele.

A próxima etapa do trabalho é a caracterização das populações naturais. "Primeiro levantamos o que existe. Agora é hora de saber quanto e onde estão essas palmeiras dentro da reserva, estabelecendo um plano de manejo e conservação juntamente com os Krahôs", finaliza André.

A próxima etapa do trabalho é a caracterização das populações naturais. "Primeiro levantamos o que existe. Agora é hora de saber quanto e onde estão essas palmeiras dentro da reserva, estabelecendo um plano de manejo e conservação juntamente com os Krahôs", finaliza André.



## Pesquisa está presente em diversas etnias do país

Nos últimos anos, as instituições de pesquisa agropecuária transferiram conhecimentos e técnicas agrícolas para diversas comunidades indígenas brasileiras, aumentando a produção de alimentos e melhorando a qualidade de vida nas reservas. Conheça a seguir alguns desses projetos.

### Coleta de sementes gera renda para Parakanãs

Índios da tribo Parakanã, do sul do Pará, aprenderam com pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, do Museu Emílio Goeldi, da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará e da Eletronorte técnicas mais seguras de escalada em copas de árvore para coletar sementes de melhor qualidade de mogno, tatajuba, castanha do Brasil e outras espécies da região. As sementes são vendidas para empresas de reflorestamento. Com dados fornecidos pelos pesquisadores, como época de floração e frutificação das espécies, técnicas de armazenamento e produção de mudas, os índios agora podem estabelecer um calendário de coleta. Antes dos treinamentos, os Parakanãs só coletavam sementes caídas do chão.

### Caprinos e ovinos para os Quiriris e Fulni-ô

Os índios Quiriris, na Bahia, estão criando cabras e ovelhas de forma produtiva e sustentável. A Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) promoveu treinamentos para melhorar a prática de manejo dos rebanhos, no intuito de aumentar a produção e a produtividade, melhorar a alimentação das famílias e a geração de renda. Trabalho semelhante foi realizado pela Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE) com 5 mil índios da comunidade Fulni-ô, em Pernambuco, com participação do Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida (Coep). Recentemente, a Embrapa Mandioca e Fruticultura iniciou outro trabalho com os índios Kiriris, distribuindo manivas de mandioca e mudas de banana, manga e acerola. A ação é uma parceria com a Associação Nacional de Ação Indigenista e a Universidade Federal da Bahia.

## Ticunas e Macuxis ganham banana resistente à sigatoca

Em crise desde a década passada, quando a doença sigatoca negra chegou à região, os bananais dos índios Ticunas, no Alto Solimões, no Amazonas, voltaram a se tornar produtivos com a introdução de cultivares resistentes à praga, desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus-AM) e pela Embrapa Mandioca e Fruticultura. Os pesquisadores realizaram, com o apoio da Arquidiocese do Alto Solimões, diversos dias de campo e treinamentos voltados para os índios, que hoje são grandes produtores de banana. A parte excedente da produção já pode ser encontrada nas principais redes de supermercados de Manaus. Novas cultivares de bananeira resistente à sigatoca negra foram também introduzidas pela Embrapa Roraima em plantios consorciados à melancia e o maracujá, nas roças dos Macuxi, em Roraima.



## Xikrins viram parceiros na preservação do mogno

Cerca de 800 índios Xikrin do Catete, no sudeste do Pará, tornaram-se parceiros do projeto para regeneração e aumento da produção de mogno em floresta natural, coordenado pela Embrapa Amazônia Oriental (Belém-PA), com apoio da Companhia Vale do Rio Doce, Ibama, CNPq e Instituto Sócio Ambiental (ISA). Eles receberam tecnologias para melhor praticar o manejo de exploração do mogno em suas reservas.

## Novas Perspectivas para os Guaranis e Caiuás

A prefeitura de Japorá e a Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul (Empaer) estão envolvidas em um projeto de desenvolvimento sócioeconômico das comunidades indígenas dos Guaranis e Caiuás. Foram criadas novas alternativas de produção própria de alimentos básicos (com geração de excedentes para comercialização) e houve aumento da ocupação da mão-de-obra familiar, buscando a permanência dos homens na comunidade e o treinamento de mulheres para a confecção de suas próprias roupas e o aproveitamento de novos alimentos. As tecnologias reduziram o êxodo dos homens para o trabalho nos canaviais, aumentaram a produção agrícola tradicional e ajudaram a recuperar a estrutura familiar e a auto-estima dos índios, até mesmo com a redução de suicídios registrados nas aldeias.

## Araruta volta às roças dos Pataxós

Os Pataxós, no sul da Bahia, que começaram a perder algumas culturas agrícolas tradicionais, também contaram com a ajuda de pesquisadores para trazer de volta às roças algumas variedades de mandioca e a araruta, extinta na região e necessária no preparo de uma farinha secularmente utilizada por eles em papas e mingaus. O trabalho foi desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas-BA), a Embrapa Agrobiologia (Seropédica-RJ) e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com o apoio de ONGs, da Funai, do Inbra e lideranças indígenas da região. Bancos genéticos vegetais foram implantados dentro das reservas indígenas para preservar, no campo, esse material. Os técnicos também orientaram os índios sobre o manejo adequado da Mata Atlântica.



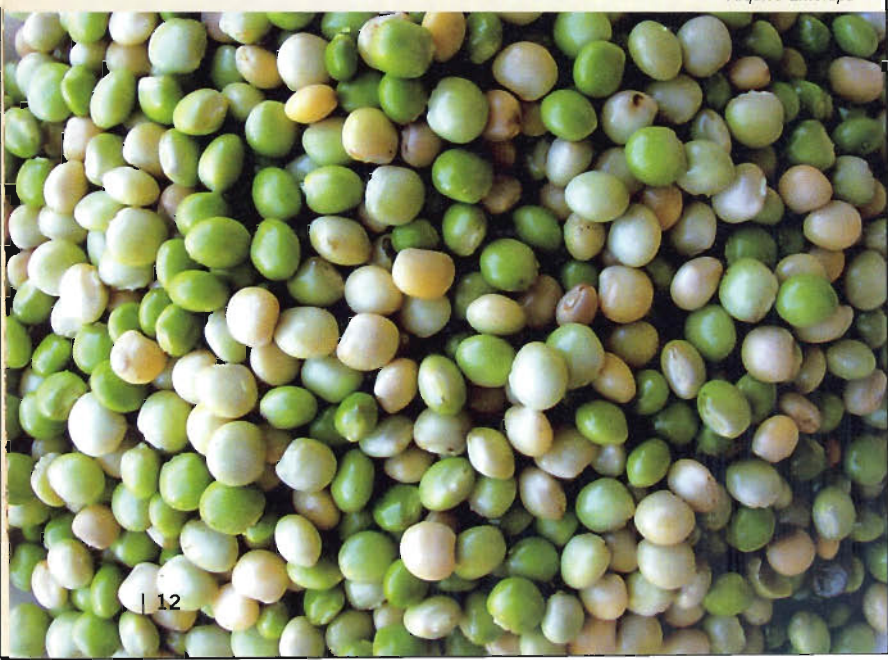
# Novo guandu é tolerante à seca

**A**s condições de plantio foram as mesmas de anos anteriores nas áreas secas do Nordeste: solo ruim e chuva pouca e irregular. Ainda assim, a nova variedade de guandu, de nome Petrolina, chegou à fase de colheita com um resultado que entusiasmou os pesquisadores da Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE): cerca de 400 kg de grãos por hectare. "O desempenho coroa seis anos de pesquisa e é o resultado que buscávamos para passarmos a recomendar o plantio aos agricultores familiares da região", explica o pesquisador Carlos Antônio Fernandes Santos.

Na propriedade de Edite Cardoso Costa, onde a Embrapa montou uma unidade de observação, o Guandu Petrolina resistiu a mais de 52 dias sem chuva. Segundo Fernandes, o novo guandu pode tornar-se uma cultura importante para o semi-árido, já que é capaz de produzir grãos com 21% de proteína e elevado conteúdo de pró-vitamina A em condições de estresse hídrico, no qual a maioria das culturas não sobrevive ou não produz. Essa vitamina, essencial para a visão, é deficiente na dieta alimentar das populações do Nordeste.

O guandu é tradicionalmente cultivado em áreas de altitude da Bahia, Pernambuco e Ceará, com material genético introduzido no país à época do período colonial e pouco tolerante à seca. O Petrolina tem características diferentes: cresce no máximo 60 cm e apresenta vagens no final dos ramos, tornando mais fácil a colheita manual. O grão tem cor branca, sabor mais agradável e tempo de cozimento igual ao do feijão.

Arquivo Embrapa



## Clone de café já é realidade

O Brasil já está produzindo mudas clonadas de cafeeiro. A metodologia será utilizada na multiplicação de plantas matrizes – híbridos resistentes a pragas e doenças, produtivos, com excelente qualidade de bebida e outras características desejáveis. A produção de clones é uma ferramenta valiosa para o processo de melhoramento genético do café e insere o Brasil na vanguarda da pesquisa cafeeira. O trabalho está sendo feito por uma série de empresas que compõem o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, como a Embrapa, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), a Universidade Federal de Viçosa e o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) etc.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Bra-

sília-DF) estuda meios de tornar o processo mais eficiente, com produção do maior número possível de embriões em menor espaço de tempo e de laboratório.

A próxima etapa da pesquisa consiste na multiplicação para obtenção de centenas de mudas para as regiões cafeeiras mais importantes do país. "O objetivo é avaliar os diferentes híbridos em ambientes distintos, comparando-os com as cultivares tradicionais, para identificar os melhores clones para cada região de cultivo", afirma o pesquisador João Batista Teixeira. Segundo ele, os programas de melhoramento produziram plantas híbridas extremamente promissoras do ponto de vista agrônomo nos últimos anos, mas não tinham como ser aproveitadas para avaliação no campo porque não se dispunha de um protocolo eficiente de clonagem.

## Escala identifica estágios do algodoeiro com precisão

Os pesquisadores Celso Jamil Marur e Onaur Ruano, do Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), desenvolveram uma escala de crescimento e desenvolvimento do algodoeiro que identifica cada uma das fases da planta, independentemente da variedade, época ou local de plantio. A nova escala vai substituir uma

antiga prática. Ao se proceder a uma observação em lavoura, até então era comum dizer que tal fenômeno ocorreu aos "tantos" dias após a emergência, podendo resultar em erros graves. Na nova escala, o ciclo do algodoeiro foi dividido em quatro fases: vegetativa, formação de botões florais, floração e abertura de capulho.

## Soja verde pode enriquecer dieta do brasileiro

O uso da soja verde na salada do brasileiro está sendo objeto de pesquisa da Embrapa Hortaliças. Segundo o técnico José Lindorico Mendonça, a soja mostrou-se viável em plantios experimentais, passando pelos testes de aceitabilidade do produto. A pesquisa foi iniciada no ano passado, como alternativa ao consumo do feijão verde. Lindorico plantou algumas cultivares de soja para estudar o desenvolvimento agrônomo das plantas e, depois da colheita,

preparou a soja verde, fazendo testes de degustação. Em 2002 a pesquisa buscou outros campos experimentais no Distrito Federal, na Bahia e em Minas Gerais.

Do material utilizado, a cultivar que apresentou melhor rendimento foi a BRM-9452273, que será lançada no ano que vem pela Embrapa Soja (Londrina-PR). Ela possui grão maior, hilo claro e elevado teor de proteína e sacarose (característica que oferecem um sabor agradável). A soja verde poderá tornar-se uma alternativa excelente para melhorar o valor protéico da alimentação popular, principalmente no Nordeste, onde o consumo de feijão verde é alto, além de ajudar na prevenção do câncer de mama e de próstata.



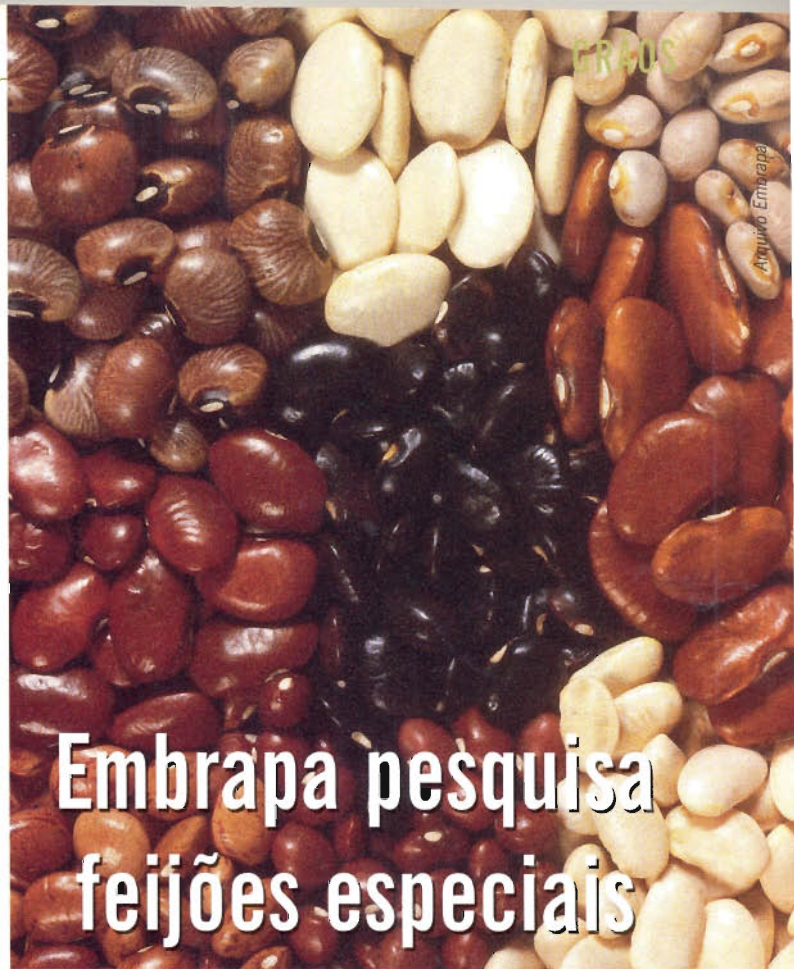
Lindorico Mendonça

## Maior acervo sobre insetos da soja vem para o Brasil

O Laboratório da Embrapa no Exterior (Labex-EUA) acaba de obter a transferência do banco de dados conhecido como Soybean Insect Research and Information Center (Siric), para o Brasil. O fato transformará a Embrapa na maior fonte Internacional de informações sobre insetos da soja – a Embrapa Soja (Londrina-PR) deverá ser a unidade a receber e manter o acervo.

O Siric é formado por cerca de 30 mil referências bibliográficas, disponibilizados em computador e distribuídas em separatas, capítu-

los de livros, relatórios, teses etc. Começou a ser formado no início dos anos 1970, na Universidade de Illinois (EUA), pelo pesquisador brasileiro Marcos Kogan e sua esposa, a bibliotecária Jenny Kogan. Com a saída do pesquisador brasileiro da instituição, a universidade resolveu disponibilizar o acervo para alguma empresa interessada. Depois de negociações com a universidade, o pesquisador Antônio Panizzi, do Labex-EUA, conseguiu que o banco de dados viesse para o Brasil.



## Embrapa pesquisa feijões especiais

**F**eijões especiais com porte ereto, vagens graúdas e grãos duas a três vezes maiores que os similares do mercado: produtos assim despertam curiosidade tanto de agricultores quanto de consumidores. Pesquisadores da Embrapa e técnicos da Agência Rural (antiga Emater-GO) estão apresentando aos agricultores de Goiás feijões especiais com essas características, que não são consumidos em larga escala no país, mas predominam no comércio internacional.

“Esse tipo de feijão é uma alternativa para que o agricultor ocupe maior fração de mercado, pois existe demanda no Brasil por feijões diferenciados”, explica o consultor da Embrapa Arroz e Feijão, Michael Thung. O país importa da Argentina, 15 mil toneladas de feijão branco Alubia por ano. De olho nesse nicho de mercado, o agricultor pode sobreviver à concorrência dos grandes produtores de feijões tradicionais, que investem em tecnologia, têm alta produtividade e maior poder de comercialização. “Há um atrativo adicional: custam duas a três vezes mais que o feijão comum por exigirem práticas culturais especiais”, diz Thung.

A Embrapa está avaliando com os agricultores três linhagens de feijão branco e uma de feijão tipo rajado. A expectativa é que em 2004 seja definidos qual a melhor linhagem para lançamento e um pacote tecnológico para produção. Em março de 2003, os produtores já poderão contar com a variedade BRS Radiante, um tipo de feijão especial do grupo rajado, com grãos de cor bege e listras e pontuações de cor vinho.



## Unesp e Embrapa testam alho livre de vírus



Francisco Vilela Resende

Duas instituições de pesquisa nacionais estão apresentando novas tecnologias para produção de sementes de alho livres de vírus. A Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista (Unesp) desenvolve estudos por meio da técnica de cultura de tecidos e os testes resultaram na produção de sementes livres do vírus da estria amarela. A pesquisa da Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) já está sendo testada com pequenos produtores da Bahia e do Rio Grande do Sul.

O trabalho da Embrapa começa na seleção de sementes produzidas nos laboratórios, em condições controladas. Quando a planta se torna mais vigorosa, é levada para um telado à prova de pulgões e, em seguida, os bulbilhos são plantados no campo. O produtor recebe as sementes livres de vírus e inicia a reprodução dos bulbilhos no seu próprio telado, seguindo as recomendações dos pesquisadores. Numa segunda etapa, a Embrapa iniciará os trabalhos de produção de cultivares de alho nobre livres de vírus.

Na Unesp já foram descobertos quatro tipos de vírus. A doença é transmitida principalmente pelo pulgão ou por bulbilhos doentes da lavoura anterior, guardados para o plantio no ano seguinte. O objetivo das duas pesquisas é interromper o ciclo de perdas nessa etapa e proporcionar ao pequeno produtor condições de disputar uma fatia do mercado mais exigente, dominado por produtores tecnicizados.

## Pimenta cearense chega aos EUA

O Ceará está cultivando pimenta malagueta do tipo tabasco (*Capsicum frutescens*), destinada à exportação para os Estados Unidos. Atualmente, existem mais de 200 pequenos produtores envolvidos no agronegócio, e no ano passado foram exportadas 350 toneladas de polpa de pimenta, o que equivale a um incremento de 500% em relação ao ano 2000, quando foi iniciado o cultivo. A Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE) está iniciando pesquisas para elevar a produtividade média, padronizar a cor da pimenta e aumentar o teor de capsaicina (composto responsável pelo ardor), atributos de qualidade exigidos pelo mercado americano. A pesquisa é financiada pelo Banco do Nordeste.

## Nova abóbora no mercado

A Embrapa Hortaliças está colocando no mercado a abóbora Jabras, um híbrido do tipo *tetskabuto* japonês. Com frutos arredondados, com 2kg em média, chega para disputar um mercado dominado por produtos importados quase 10 toneladas de sementes de abóbora são importadas pelo Brasil a cada ano. As principais características do Jabras são a precocidade e a boa produtividade. Em condições experimentais, em campos no Distrito Federal, em Goiás, Minas Gerais, São Paulo e no Espírito Santo, ela produziu até 35 toneladas por hectare, e a colheita pôde ser feita entre 85 e 100 dias após a semeadura. O plantio é indicado para as principais regiões produtoras de moranga no país.



Carlos Solano

## Tecnologia reaproveita brotos de batata

Uma tecnologia do Instituto Agrônomo (IAC) está começando a render dividendos a pequenos produtores de Limeira-SP. A idéia é produzir minitubérculos de batata-semente livres de vírus reaproveitando brotos de batata-semente importada que iriam para o lixo. A pesquisa, além de gerar renda para os produtores, contribui para a redução da importação.

Diante de dificuldade nos negócios citrícolas, o produtor Gualberto Brigatto viu na nova tecnologia uma oportunidade para melhorar sua renda. Sob orientação do pesquisador José Alberto Caram, há três anos começou a produzir os brotos de batata livre de vírus. Brigatto conta que consegue esses brotos sem custos, pois são descartados no processo. Em um viveiro protegido, os brotos são cultivados e depois vendidos a produtores de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e do Paraná.

O trabalho foi selecionado para o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil e da Unesco por apresentar soluções inovadoras para muitos problemas sociais brasileiros. A tecnologia foi qualificada como contribuição social para as áreas de alimentação e geração de renda.



Carlos Solano

# Moradores de áreas urbanas aprendem a plantar

Arquivo Embrapa



**M**oradores de Niterói, São Gonçalo e Maricá, no Estado do Rio de Janeiro, estão descobrindo que não é mais preciso morar no campo para viver de agricultura. Por meio de um projeto que envolve as prefeituras, a Embrapa Agrobiologia (Seropédica-RJ), a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro (Pesagro) e a Emater-RJ, eles estão conhecendo a Agricultura Urbana. O projeto, iniciado há um ano, já treinou quatrocentos pequenos produtores rurais, donas de casa, jovens e meninos de rua assistidos por associações beneficentes. Em 2003, o projeto será levado para a zona oeste do Rio de Janeiro, com o apoio técnico e financeiro do

## Embrapa ajuda FAO a disseminar boas práticas agrícolas

Nove manuais de Boas Práticas Agrícolas (BPA) para manga, melão, milho, soja, frango, suínos, leite, carne e hortaliças estão sendo lançados pela Embrapa, em português e em inglês. A confecção dos guias faz parte de uma parceria com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) para disseminar as práticas entre países da África, da América Latina e da América Central.

As recomendações contidas nos manuais consideram os diversos tipos de sistemas de produção adotados no Brasil, desde os de subsistência até os altamente tecnificados. Além de instruções técnicas sobre manejo de solos, bem-estar animal e informações específicas sobre cada cultura, os guias relacionam as vantagens da adoção das boas práticas e as conseqüências danosas da sua não aplicação. Os manuais contêm documentos de referência como as legislações ambiental e trabalhista, o Estatuto da Criança e do Adolescente e ainda informações sobre organização dos produtores, entre outras. Na segunda etapa do projeto, as práticas serão testadas com o acompanhamento da Embrapa – que já possui projetos de BPA implantados por muitos agricultores.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A idéia é conscientizar os moradores de que é possível utilizar os espaços domésticos e públicos para a produção de alimentos, plantas medicinais e ornamentais. Com cursos e seminários, eles aprendem técnicas agrícolas adaptadas à realidade urbana sem a utilização de agrotóxicos, como a utilização de recipientes plásticos para a produção de mudas e a transformação de lixo orgânico em compostos para a fertilização dos solos. Além de melhorar a qualidade dos alimentos que consomem, eles ganham uma alternativa de sustento e contribuem para o meio ambiente, com a diminuição do acúmulo de lixo e a melhoria da água.

**Cuba** – Por conta do programa, a Embrapa iniciou uma parceria com o Instituto de Investigações Fundamentais em Agricultura Tropical de Cuba para troca de experiências e realização de pesquisas conjuntas. O projeto de agricultura urbana de Cuba existe há oito anos e teve papel importante no aumento da produção de alimentos, que subiu de 4,2 mil toneladas, em 1994, para 2,36 milhões, em 2001. "Cuba está tão avançada nesse campo, que eu fui para ensinar e acabei aprendendo muito mais, principalmente pela inovação tecnológica que eles têm e que nós ainda não dispomos", explica a pesquisadora Adriana Aquino.

## Mais força para o cooperativismo

A Embrapa e a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) firmaram contrato de parceria para melhor integrar o trabalho das duas instituições. "As cooperativas têm papel fundamental para as atividades da Embrapa, já que é por meio dessas entidades que ocorre o processo de transferência de tecnologias desenvolvidas", explica Alberto Duque Portugal, diretor-presidente da Embrapa. O presidente da OCB, Márcio Lopes de Freitas, também destacou a importância do contrato, revelando a dimensão do ato: "cerca de 2 milhões de pessoas ligadas às cooperativas de crédito e do ramo agropecuário serão beneficiadas".

Atualmente as 1.662 cooperativas agropecuárias brasileiras empregam 111 mil pessoas e reúnem mais de 875 mil produtores associados.



## Embrapa registra inseto para comercialização

A Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas-BA) iniciou o processo de registro do primeiro caso de uso de um organismo exótico para controle biológico de pragas na agricultura brasileira. Trata-se de uma espécie de vespa, a *Diachasmimorpha longicaudata*, que poderá ser produzida em larga escala para combater uma das principais pragas da fruticultura: a mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*).

O fato é tão excepcional que o pedido de registro precisou ser protocolado em órgãos de três ministérios: no Ibama (Ministério do Meio Ambiente), na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Ministério da Saúde) e no Departamento de Defesa Vegetal (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). O registro do inseto tornou-se inadiável, a fim de se dar condições legais à sua multiplicação em regime industrial pela biofábrica de insetos que será instalada em Juazeiro-BA até 2004.

A maior vantagem da utilização do controle biológico de



Fotos: Rômulo Carvalho

pragas é a significativa redução da utilização de produtos químicos nos pomares, o que acaba valorizando ainda mais os frutos nos mercados nacional e internacional. O uso do parasitóide da mosca beneficia, assim, o consumidor, que passa a receber um produto mais sadio, e os produtores, que reduzem gastos com pesticidas.



## Controle biológico do mofo cinzento

Arquivo Embrapa



A Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna-SP) está desenvolvendo um projeto de pesquisa para identificar e isolar inimigos naturais no controle biológico do mofo cinzento, fungo que ataca rosas, violetas, crisântemos, begônias, uva, morango, pêra e maçã e outras culturas que requerem muito

agrotóxico. No caso das rosas, esse fungo provoca podridão na flor, que fica toda recoberta com uma camada cinza de mofo. Estima-se perdas superiores a 20% da produção e da qualidade das flores.

O fungo *Clonostachys rosea*, inicialmente identificado no Canadá como um promissor inimigo do mofo cinzento, também ocorre no Brasil e está sendo estudado por vários pesquisadores. O projeto, coordenado pelo pesquisador Marcelo Morandi, estuda inicialmente o controle biológico da doença em roseiras, em uma propriedade em Holambra-SP. Em breve, será ampliado para outras culturas, como a do morango e da uva.



Arquivo Embrapa

## Novidade no combate à mosca-das-frutas

A Embrapa Meio Ambiente e a Embrapa Mandioca e Fruticultura estão pesquisando a substância química responsável pela defesa natural do mamoeiro ao ataque da mosca-das-frutas. Os pesquisadores observaram que o aumento do grau de infestação da praga era proporcional ao grau de maturação do fruto. O fato foi associado à presença de benzilisotiocianato (BITC) no látex dos frutos como uma barreira química.

"A presença do BITC nos frutos verdes é alta, decrescendo à medida que estes amadurecem", explica a pesquisadora Rosa Frighetto. Os pesquisadores observaram também que os frutos com a doença conhecida como "meleira" são muito mais suscetíveis à infestação da mosca-das-frutas – a enfermidade é caracterizada por intensa exudação de látex dos frutos do mamoeiro.



## Tecnologias aproveitam raízes de mandioca da Amazônia



A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília-DF) desenvolveu duas tecnologias inovadoras para o aproveitamento de raízes de reservas da mandioca encontradas na Amazônia, com importância para a nutrição e a saúde humana. A primeira, de aproveitamento de raízes como alimentos funcionais, gerou quatro produtos: xarope de glicose enriquecido com carotenóides, com propriedades vitamínicas; cápsulas com extrato de organelas celulares contendo licopeno, betac-

aroteno ou luteína; pickles de raiz de reserva de mandioca, com propriedades funcionais na nutrição humana; e o tucupi em pó, derivado de um extrato comercializado na região de Belém para o preparo de pratos regionais típicos.

A segunda é a tecnologia para o aproveitamento de mandiocas açucaradas. Foram processados três novos produtos: um concentrado de glicose natural, com aplicações nas indústrias química, de alimentos e de bebidas, já que pode ser usado como adoçante no preparo de bolos, doces e sorvetes; um amido seroso com mutações naturais, com aplicações variadas na indústria têxtil e de alimentos; um amido (glicogênio vegetal) solúvel em água fria, inexistente nas cultivares comerciais de mandioca

ca e que pode ser utilizado pelas indústrias farmacêuticas e de cosméticos.

Os produtos são recomendados para indústrias de pequeno porte e não têm impacto ambiental. A previsão da Embrapa é de que esses produtos comecem a chegar ao mercado a partir de 2003.

*Segredos* – A pesquisa que identificou clones de mandioca cujas raízes de reserva acumulavam açúcares e amidos raros está sendo coordenada pelo pesquisador Luiz Joaquim Castelo Branco. No material foram encontrados licopeno (pigmento vermelho que reduz riscos de certos tipos de câncer, especialmente o de próstata), betacaroteno (precursor da vitamina A na dieta humana, cuja deficiência é considerada problema sério de saúde pública) e glicogênio (que possui um açúcar de reserva só encontrado em células animais).

O grande desafio dos pesquisadores é conhecer as razões genéticas para a maioria dessas características. A pesquisadora Eloísa Cardoso, da Embrapa Amazônia Oriental, chama atenção ainda para um detalhe: "a mandioca tem uma forte interação do genótipo com o ambiente, ou seja, a mesma variedade ao ser levada para outra região sofre mutações que inviabilizam os estudos".

## Embrapa estuda terra preta

A terra preta, tão comum nas margens dos rios da Amazônia, é um dos solos mais ricos em nutrientes do mundo. De origem ainda desconhecida, o fenômeno está sendo amplamente discutido por pesquisadores em todo o mundo na busca de mais informações sobre os fatores e os processos de sua formação. Para pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus-AM), interessados em estudar a utilização desse solo na produção de alimentos, as terras pretas são provavelmente oriundas da decomposição de animais e outros materiais orgânicos que existiram na região há centenas de anos. Ao ser carbonizado, esse material teria se unido e formado sítios de elevados teores de nutrientes, protegendo o solo da lixiviação, tão comum na região.

Wenceslau Teixeira, especialista em manejo do solo, afirma ainda não existir estudo definido que determine a origem da terra preta,

mas já se sabe que são solos de elevado teor de fertilidade, e que a sua existência decorre da participação direta das populações indígenas amazônicas. Possui grande concentração de fósforo, cálcio e outros nutrientes, que são encontrados tanto em espinhas de peixe quanto em cascos de tartaruga e ossos de outros animais.

Na tentativa de reproduzir algumas das características das terras pretas, a Embrapa vem conduzindo experimentos na área rural de Manaus e Presidente Figueiredo (distante 107 km da capital amazonense), utilizando carvão vegetal como condicionante do solo para reter água e nutrientes. As culturas testadas na pesquisa – milho, sorgo e arroz – estão apresentando excelente desenvolvimento.



Giba



## Embrapa propõe zoneamento ambiental das áreas de recarga do Aquífero Guarani

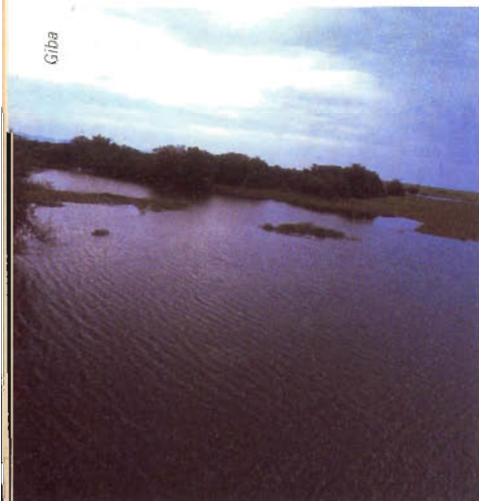
A Embrapa está propondo o Zoneamento Agroambiental para todas as áreas de recarga do Aquífero Guarani, um dos maiores do mundo em reserva de água. A defesa toma como base o estudo, feito pela Embrapa Meio Ambiente (Jaguarúna-SP), da contaminação dessas áreas por agrotóxicos. Áreas de recarga são locais por onde ocorre o recarregamento direto do aquífero pelas chuvas, cuja profundidade média está muito exposta à contaminação.

O pesquisador Marco Antônio Ferreira Gomes explica que um dos objetivos da Embrapa é estabelecer a divisão dessas áreas em domínios chamados Pedomorfos agroclimáticos (solo, relevo, uso agrícola e clima), em função das suas diferentes características ao longo do território brasileiro, com uso agrícola diversificado e uso de agrotóxicos específicos para cada cultura. Segundo ele, os resultados estão praticamente concluídos. "Com essas informações, podemos estabelecer uma classificação dos riscos potenciais de contaminação da água subterrânea com base nesses domínios e obter uma radiografia da situação atual, que vai permitir a intervenção imediata nas



áreas mais críticas", explica Marcos.

O trabalho já identificou cinco pontos críticos: área de Ribeirão Preto (Planalto Médio Paulista), com cultivo de cana-de-açúcar; nascentes do Rio Araguaia (Depressão do Araguaia, no Mato Grosso), com cultivo de soja e milho; nascentes do Rio Ivaí (segundo Planalto Paranaense), com cultivo de milho e pastagem; área de Alegrete (Região da Campanha, no Rio Grande do Sul), com cultivo de arroz irrigado e pastagem; região de Lages (Planalto Médio Catarinense), com cultivo de maçã. Participam da pesquisa a Universidade de Ribeirão Preto, a Fundação Ecológica Emas, a Agência Rural de Goiás, as Faculdades Integradas Municipal de Ensino Superior (Mineiros-GO), a Embrapa Clima Temperado, a Embrapa Pantanal, The Nature Conservancy do Brasil e o Consórcio Intermunicipal da Bacia do Alto Taquari-MT.



## Indicadores biológicos para avaliar a água

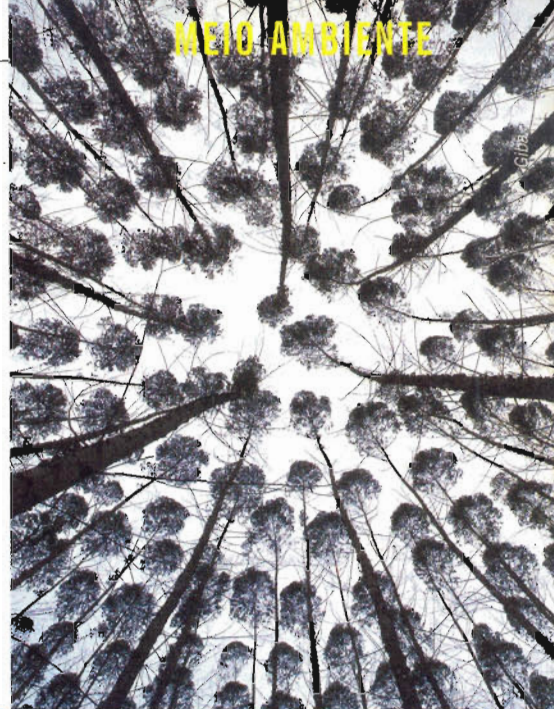
A Embrapa Meio Ambiente, em parceria com a Universidade Federal de São Carlos e a Agência Nacional de Águas (ANA), está desenvolvendo novos métodos e parâmetros para avaliar a qualidade da água a partir da presença de indicadores biológicos que vivem no fundo dos rios e dos lagos (macroinvertebrados, como larvas de insetos, moluscos e crustáceos).

"O objetivo é elaborar um manual com a descrição desses organismos, a fim de possibilitar, de forma clara e objetiva, a determinação da qualidade da água de um local", explica o pesquisador Júlio Queiroz. Segundo ele, a avaliação biológica da qualidade da água por meio desses bioindicadores deverá tornar-se um procedimento fundamental para o manejo e a proteção dos ecossistemas aquáticos, porque somente essas técnicas biológicas poderão demonstrar que a integridade ambiental está sendo mantida. "O indicador máximo e mais eficiente da sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos deve ser a sanidade da comunidade biológica", explica Júlio.

## Novo software ajuda produtores florestais

Produtores florestais contam agora com mais uma ferramenta de trabalho: o *software* SisEucalipto, um simulador utilizado no gerenciamento de reflorestamentos de *Eucalyptus grandis*. O sistema, desenvolvido pela Embrapa Florestas (Colombo-PR), permite calcular quando, quanto e como desbastar reflorestamentos de eucalipto e a idade ideal para o corte. Com as informações, o produtor pode maximizar a rentabilidade de seu plantio, tornando o empreendimento mais competitivo, e elaborar planos de manejo para a produção sustentável, um dos requisitos básicos para a certificação florestal.

O Brasil possui cerca de três milhões de hectares de florestas de eucalipto, implantados com o objetivo de abastecer fábricas de papel e celulose, produzir carvão vegetal, chapas de fibra e madeira serrada. O SisEucalipto é o irmão mais novo de outro *software*, o SisPinus, já utilizado por mais de 150 empresas do Brasil e da América Latina no manejo de reflorestamentos de pinus.



## Embrapa cria simulador portátil de erosão

Arquivo Embrapa



A Embrapa Solos (Rio de Janeiro-RJ) e a Universidade Federal de Goiás desenvolveram um simulador portátil de erosão, ferramenta ideal na visualização do processo de erosão no solo.

O aparelho é composto de duas bandejas que recebem uma camada de brita. Na primeira, mostra as três fases do processo de erosão: a desagregação do solo pelo efeito da chuva, o transporte pelo escoamento superficial da água não infiltrada e o assoreamento do material erodido. Na outra bandeja, o mesmo solo, com a cobertura de palha simulando o efeito do sistema Plantio Direto, indica a alternativa de mitigação do processo de erosão e de seus efeitos maléficos. O equipamento permite perceber como a tecnologia do Plantio Direto pode ser eficaz na conservação do solo e da água.

## Embrapa e Sivam assinam acordo

A Embrapa já está começando a realizar uma série de trabalhos conjuntos com Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam). Os dois órgãos assinaram em outubro um acordo de cooperação técnica e científica para elevar o conhecimento e a capacitação científica e tecnológica sobre a Região Amazônica, principalmente na área de vigilância territorial e ambiental. A parceria vai facilitar o processo de transferência de tecnologias e conhecimentos para os produtores rurais da Região, tornar mais rápido o inventário de biodiversidade da Amazônia e ampliar o serviço de vigilância sanitária, evitando a entrada de novas pragas e plantas invasoras.

## Solos do Pantanal são mapeados

A Embrapa Solos e a Embrapa Pantanal (Corumbá-MS) finalizaram estudo sobre a caracterização dos principais solos do Pantanal. Agora pesquisadores, ambientalistas, produtores e estudiosos poderão conhecer melhor a região, relacionando o tipo de vegetação com o solo e realizando o manejo adequado dos recursos naturais.

Os solos da planície do Pantanal desenvolveram-se a partir de sedimentos carreados de regiões mais elevadas. Suas características são muito influenciadas pelo regime de inundação periódica a que estão submetidos.

Considerando a distribuição e as características dos solos, pode-se distinguir quatro grandes regiões no Pantanal: sul (solos com maior teor de argila nas profundidades abaixo de 20 cm, sendo frequente a presença do íon sódio), central (textura arenosa em toda a sua profundidade), norte (solos com maior teor de argila nas profundidades abaixo de 20 cm, mas que apresentam sérias restrições à absorção de água e pouca presença de sódio) e a planície de inundação do Rio Paraguai (solos desenvolvidos em várzeas, mal ou muito mal drenados, originados a partir do aporte de materiais).

# Búfalos ajudam a ressocializar detentos



Uma pesquisa inédita vem constatando que búfalos estão ajudando a ressocializar detentos da Colônia Agrícola Heleno Fragoso, em Belém-PA. O projeto vem sendo desenvolvido há quatro anos pela Embrapa Amazônia Oriental e pela Superintendência do Sistema Penal (Susipe), envolvendo detentos em regime semi-aberto, que estão aprendendo técnicas de criação de búfalos leiteiros, inseminação artificial e industrialização do leite.

A parceria foi oficializada em 1998, e a Embrapa cedeu, em regime de comodato, 30 matrizes e um reprodutor. À Susipe coube devolver à instituição de pesquisa, anualmente, cinco fêmeas. Além da oportunidade de profissionalização, Amaury Bendahan, engenheiro agrônomo da Colônia, enumera outros resultados. "É visível a mudança no comportamento dos detentos que interagem com os animais. Estão

mais calmos, passam a ter responsabilidades, como alimentação, inseminação e ordenha, o que aumenta a auto-estima deles", afirma.

Durante o Simpósio de Búfalos da América, os prêmios de primeiro e segundo lugares foram conquistados por duas búfalas da colônia. A próxima fase do projeto é a instalação de uma fábrica de laticínios que elaborará derivados do leite produzido pelos detentos.

## Besouro ajuda pecuaristas



Os pecuaristas vão ter acesso mais fácil ao controle biológico da mosca-dos-chifres, que ataca o rebanho nacional. A Embrapa Cerrados (Planaltina-DF) firmou parceria com a Fort Dodge Saúde Animal para produção e distribuição do besouro *Digitonthophagus gazella*, mais conhecido como "rola-bosta", que combate a praga.

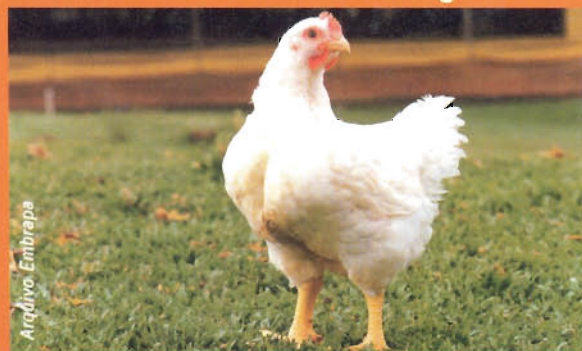
A mosca-dos-chifres mede cerca de 3 milímetros, mas causa grandes estragos à pecuária ao atacar o gado dia e noite. Irritado, o animal perde peso e diminui a produção de leite, deixando até de se alimentar. Segundo a pesquisadora Thelma Saueressig, um animal infestado com até 500 moscas pode perder mais de dois litros de sangue por ano e até 40 quilos de peso. O ataque das moscas-dos-chifres diminui a libido do touro e provoca uma redução em até 15% na taxa de prenhez.

O rola-bosta destrói o habitat da mosca ao se alimentar das fezes do gado e depois enterrar suas sobras. Isso impede o desenvolvimento dos parasitas, eliminando a população das moscas em 40% e também das verminoses. Outro importante papel do besouro é a recuperação das pastagens, pois, ao enterrar as fezes do gado, evita a perda de nitrogênio por evaporação.

Além disso, auxilia na rebrota do capim, aumenta a capacidade de suporte das pastagens e faz a aeração do solo, proporcionando economia nos gastos com adubos e produtos químicos.



## Milho transgênico pode combater doença



Arquivo Embrapa

Cientistas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) descobriram uma pequena proteína capaz de bloquear a ação do protozoário *Eimeria* spp, causador da coccidiose aviária, doença que dá mais de R\$ 60 milhões de prejuízo à avicultura nacional. O grupo de pesquisadores, coordenado por Adilson Leite, agora está desenvolvendo um milho transgênico que produz a citada proteína (batizada de PW2) e que poderá ser utilizado como remédio e alimento para os frangos.

"Cerca de 70% das rações para aves são compostas pelo milho, e achamos que ele poderia ser usado como um meio ideal para combater a infecção com o protozoário", revela Leite. Os cientistas testaram a ação do PW2 em células de aves e constataram que ele atua como um antimicrobiano, alterando a permeabilidade da membrana do *Eimeria* e impedindo a invasão das células do frango em 70% dos casos.

## O que são BPL

As BPL constituem um sistema de qualidade para laboratórios que desenvolvem pesquisas que requerem monitoramentos relacionados à saúde humana, por exemplo. Uma das exigências para que as pesquisas tenham aceitação nacional e internacional é o desenvolvimento de protocolos segundo as BPL. No Brasil, os requisitos necessários para o credenciamento de um projeto de pesquisa em BPL são estabelecidos pela norma NIT DICLA 28, do Inmetro.



## Embrapa prepara-se para avaliar segurança de alimentos geneticamente modificados

A Embrapa já está se preparando para realizar seus primeiros testes de segurança alimentar de produtos transgênicos. Em 2003 serão feitas as primeiras análises com o feijão resistente ao vírus causador do mosaico dourado. Em setembro o ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Marcus Vinicius Pratini de Moraes, inaugurou as novas instalações dos laboratórios da Embrapa Agroindústria de Alimentos (Guaratiba-RJ). As obras são resultado de um investimento de R\$ 1,2 milhão.

A oferta de alimentos derivados de plantas geneticamente modificadas, geradas com a utilização de técnicas de biotecnologia, implica a comprovação de que estes alimentos não oferecem riscos à saúde de animais e seres humanos e ao meio ambiente. "A Embrapa Agroindústria de Alimentos vem se preparando para realizar estudos de avaliação de segurança destes alimentos desde 1998, quando decidiu pioneiramente buscar o credenciamento nas Boas Práticas de Laboratório (BPL) e no ISO 17.025, em normas internacionais para laboratórios e análises", explica a chefe-geral da Unidade, Marília Regini Nutti.

A pertinência da busca do credenciamento foi confirmada pelas recomendações do Primeiro Simpósio Brasileiro de Segurança de Alimentos Derivados de Plantas Geneticamente Modificadas, realizado no Rio de Janeiro, em setembro de 2002, encaminhadas ao Governo Federal. Tais recomendações explicitaram que os estudos na área devem ser realizados em laboratórios credenciados e destacaram que o Brasil deve estimular a implantação das BPL para sustentar estudos de reconhecimento de trabalhos em organismos geneticamente modificados conduzidos em outros países.

Segundo Marília Nutti, a Embrapa Agroindústria de Alimentos está implantando um sistema de qualidade para o credenciamento, dando atenção também às demais exigências, como disposição de efluentes e de resíduos, contratação e treinamento de pessoal, documentação de procedimentos operacionais de pesquisa e adequação da infra-estrutura física.

## Laboratório virtual é inaugurado na França

O ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento inaugurou em outubro o Laboratório Virtual da Embrapa na França, na cidade de Montpellier. A parceria no velho mundo foi aberta quatro anos após a instalação do primeiro laboratório virtual nos EUA. "A escolha da França foi estratégica, pois existem três pólos de geração de ciência e tecnologia no mundo: os EUA, a Europa Ocidental e o Sul da Ásia. A França é porta de entrada para o resto da Europa, e no Agrópolis de Montpellier encontra-se um pólo de pesquisa e de ensino em agricultura tropical que é fator de interesse especial para a pesquisa brasileira", explica o pesquisador Elísio Contini, coordenador do Labex-França.

Nessa primeira fase de instalação foram selecionadas como prioritárias as áreas de biologia avançada (biotecnologia), tecnologias agroalimentares e agroindustriais, e gestão de recursos naturais. As pesquisas estão em fase de concepção e montagem. A regra adotada foi de cada pesquisador dividir seu tempo entre pesquisas em laboratório e monitoramento de C&T nas áreas de suas especialidades. Além disso, foi adotada a estratégia de construir redes informatizadas que permitem comunicação rápida e troca de experiências entre os pesquisadores do Labex e os parceiros franceses.

# União de forças em benefício do produtor rural

**A** busca pela eficiência, o aumento da produção, a melhoria da renda e a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, compatível com a preservação do meio ambiente, têm sido uma meta onipresente da maior parte das instituições, públicas ou privadas, que trabalham com o produtor rural.

O Sistema Cooperativista, representado por um universo de cerca de 5 milhões de cooperados, insere-se nesse contexto e juntamente com a Embrapa tem grande parcela de responsabilidade pela melhoria da qualidade de vida da população rural brasileira.

O cooperativismo responde atualmente pela movimentação de cerca de 6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e, 40% deste valor é comercializado pelas cooperativas todos os anos. Das 7.619 cooperativas existentes hoje, 1.662 atuam no setor agropecuário, congregando 875 mil produ-

tores associados em todos os estados brasileiros. Mas além do setor agropecuário, o cooperativismo também está presente em outras áreas, entre elas a educação, a infra-estrutura, a saúde e o crédito. Esta última, aliás, tem sido outra arma imprescindível para a sustentação do agronegócio, pois as cooperativas de crédito rural têm garantido o necessário apoio financeiro para a atividade.

Os números sinalizam a importância do Sistema Cooperativista, e traduzem o melhor caminho para se atingir o desenvolvimento econômico de uma forma socialmente justa. E adquirem maior importância ainda com a nova responsabilidade diante do Termo de Cooperação recentemente assinado entre a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop) e a Embrapa. Este é um dos primeiros passos do processo de reestruturação do sistema.

A aliança estratégica vai permitir maior integração entre as instituições em projetos de desenvolvimento, transferência de tecnologias e informações e, ainda, beneficiar imediatamente os produtores rurais organizados em cooperativas.

A união de forças entre o cooperativismo e a nossa maior empresa de pesquisa também vai permitir que te-



“A união de forças entre o cooperativismo e a nossa maior empresa de pesquisa também vai permitir que tenhamos um raio-x do quadro de profissionais que atua na área de assistência técnica das cooperativas”

nhamos um raio-x do quadro de profissionais que atua na área de assistência técnica das cooperativas. O trabalho será o primeiro fruto da aliança e vai permitir o fortalecimento do sistema de transferência de tecnologia, aumentando desta forma a eficiência do agricultor.

**Márcio Lopes de Freitas** é presidente da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e do Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop).

“A aliança estratégica vai permitir maior integração entre as instituições em projetos de desenvolvimento, transferência de tecnologias e informações”



## ENDEREÇOS

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**  
Assessoria de Comunicação Social  
Parque Estação Biológica – PqEB s/nº  
Edifício Sede – Plano Piloto  
70770-901 – Brasília, DF  
Fone (61) 448-4207 – Fax (61) 347-4860  
Email: sac@sede.embrapa.br

**Embrapa Acre**  
Rodovia BR-364, km 14 – Cx. Postal 321  
CEP 69908-970 – Rio Branco, AC  
Fone (68) 212-3200

**Embrapa Agrobiologia**  
Rodovia BR 465, km 47 – Cx. Postal 74.505  
CEP 23851-970 – Seropédica, RJ  
Fone (21) 2682-1500

**Embrapa Agroindústria de Alimentos**  
Av. das Américas nº 29.501 – Guaratiba  
CEP 23020-470 – Rio de Janeiro, RJ  
Fone (21) 2410-7400

**Embrapa Agroindústria Tropical**  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270 – Bairro Pici  
CEP 60511-110 – Fortaleza, CE  
Fone (85) 299-1800

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
Rodovia BR 163, km 253,6 – Cx. Postal 661  
CEP 79804-970 – Dourados, MS  
Fone (67) 425-5122

**Embrapa Algodão**  
Rua Oswaldo Cruz, 1.143 – Centenário  
CEP 58107-720 – Campina Grande, PB  
Fone (83) 341-3608

**Embrapa Amapá**  
Rod. Juscelino Kubitschek, km 5 – Cx. Postal 10  
CEP 68903-000 – Macapá, AP  
Fone (96) 241-1551

**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM-010, km 29, Est. Manaus/Itacoatiara  
Cx. Postal 319 – CEP 69011-970 – Manaus, AM  
Fone (92) 621-0300

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº Bairro do Marco  
CEP 66095-100 – Belém, PA  
Fone (91) 276-6333

**Embrapa Arroz e Feijão**  
Rod. Goiás a Nova Veneza – km 12 – Cx. Postal 179  
CEP 75375-000 – Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone (62) 533-2110

**Embrapa Café**  
Parque Estação Biológica – PqEB s/n, Edifício Sede  
Fone (61) 448-4378

**Embrapa Caprinos**  
Estrada Sobral – Groáiras, km 4 (Fazenda Três Lagoas)  
Cx. Postal – D-10 – CEP 62011-970 – Sobral, CE  
Fone (88) 677-7000

**Embrapa Cerrados**  
BR 020, km 18, (Brasília/Fortaleza)  
CEP 73301-970 – Planaltina, DF  
Fone (61) 388-9898

**Embrapa Clima Temperado**  
Rodovia BR 392, km 78 – Cx. Postal 40  
CEP 96001-970 – Pelotas, RS  
Fone (53) 275 8100

**Embrapa Florestas**  
Estrada da Ribeira, km 111 – Cx. Postal  
CEP 83411-000 – Colombo, PR  
Fone (41) 666-1313

**Embrapa Gado de Corte**  
Rodovia BR 262, km 4 – Cx. Postal 154  
CEP 79002-970 – Campo Grande, MS  
Fone (67) 368-2000

**Embrapa Gado de Leite**  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom  
CEP 36038-330 – Juiz de Fora, MG  
Fone (32) 3249-4700

**Embrapa Hortaliças**  
Rodovia BR 060, km 09 (Brasília-Goiânia)  
Cx. Postal 218 – Fazenda Tamanduá  
CEP 70359-970 – Brasília, DF  
Fone (61) 385-9000

**Embrapa Informação Tecnológica**  
Parque Estação Biológica – s/n – Plano Pil  
CEP 70770-901 – Brasília, DF  
Fone (61) 448-4162

**Embrapa Informática Agropecuária**  
Cidade Universitária Zenerino Vaz  
Campus da Universidade Estadual de Cam  
Unicamp – Bairro de Barão Geraldo – Caixa  
CEP 13083-970 – Campinas, SP  
Fone (19) 3789-5700

**Embrapa Instrumentação Agropecuária**  
Rua XV de Novembro, 1452 – Centro  
CEP 13561-160 – São Carlos, SP  
Fone (16) 274-2477

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**  
Rua Embrapa, s/n – CEP 44380-000  
Cruz das Almas, BA  
Fone (75) 621-8000

**Embrapa Meio Ambiente**  
Rodovia SP 340, km 127,5 – Cx. Postal 69  
Bairro Tanquinho Velho – CEP 13820-000  
Jaguariúna, SP  
Fone (19) 3867-8700

**Embrapa Meio-Norte**  
Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires  
Cx. Postal 001 – CEP 64006-220 – Teresina, PI  
Fone (86) 225-1141

**Embrapa Milho e Sorgo**  
Rodovia MG 424, km 65 – Cx. Postal 151  
CEP 35701-970 – Sete Lagoas, MG  
Fone (31) 3779-1000

**Embrapa Monitoramento por Satélite**  
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 – Parque São Quirino  
CEP 13088-300 – Campinas, SP  
Fone (19) 3256-6030

## EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA

### DATA DE DEVOLUÇÃO


Warta – CEP 86001-970 – Londrina, PR  
Fone (43) 371-6000

**Embrapa Solos**  
Rua Jardim Botânico, 1024 – CEP 22460-000  
Rio de Janeiro, RJ  
Fone (21) 2274-4999

**Embrapa Suínos e Aves**  
Rod. BR 153, km 110, Vila Tamanduá  
Cx. Postal 21 – CEP 89700-000 – Concórdia, SC  
Fone (49) 442-8555

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Av. Beira Mar, 3.250 – Cx. Postal 44  
CEP 49025-040 – Aracaju, SE  
Fone (79) 226-1300

**Embrapa Transferência de Tecnologia**  
Parque Estação Biológica – PqEB s/n  
Edifício Sede – Térreo – Plano Piloto  
CEP 70770-901 – Brasília, DF  
Fone (61) 448-4522

**Embrapa Trigo**  
Rodovia BR-285, km 174 – Cx. Postal 451  
CEP 99001-970 – Passo Fundo, RS  
Fone (54) 311-3444

**Embrapa Uva e Vinho**  
Rua Livramento, 515 – CEP 95700-000  
Bento Gonçalves, RS  
Fone (54) 451-2144

*Trabalho e  
dedicação  
refletidos  
na vida*

O trabalho de pesquisa agropecuária afeta o dia-a-dia de todos. Em diferentes locais, nos mais variados tipos de produtos, a Pesquisa Agropecuária marca sua presença, ao criar e aprimorar métodos e culturas que ajudam o trabalho do produtor rural e fazem o Brasil crescer. E sem se esquecer do fundamental, o cuidado com o meio ambiente. Essa é a verdadeira missão dos Institutos que atuam em Ciência e Tecnologia: pesquisar para mudar, melhorar, dar novas alternativas a velhos produtos. Desenvolver tecnologias e processos que criam soluções e eliminam dúvidas.

**Embrapa**

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

