

# LMBRAPA

ANO 17 • YEAR 17







# **EMBRAPA**

## **ANO 17 • YEAR 17**

**JOSÉ SARNEY**

Presidente da República/*President of Brazil*

**IRIS REZENDE MACHADO**

Ministro da Agricultura/*Minister of Agriculture*

**EMBRAPA/BRAZILIAN AGRICULTURAL RESEARCH CORPORATION**

*Diretoria/Board of Directors*

**CARLOS MAGNO CAMPOS DA ROCHA**

Presidente/*Chairman*

**ALI ALDERSI SAAB**

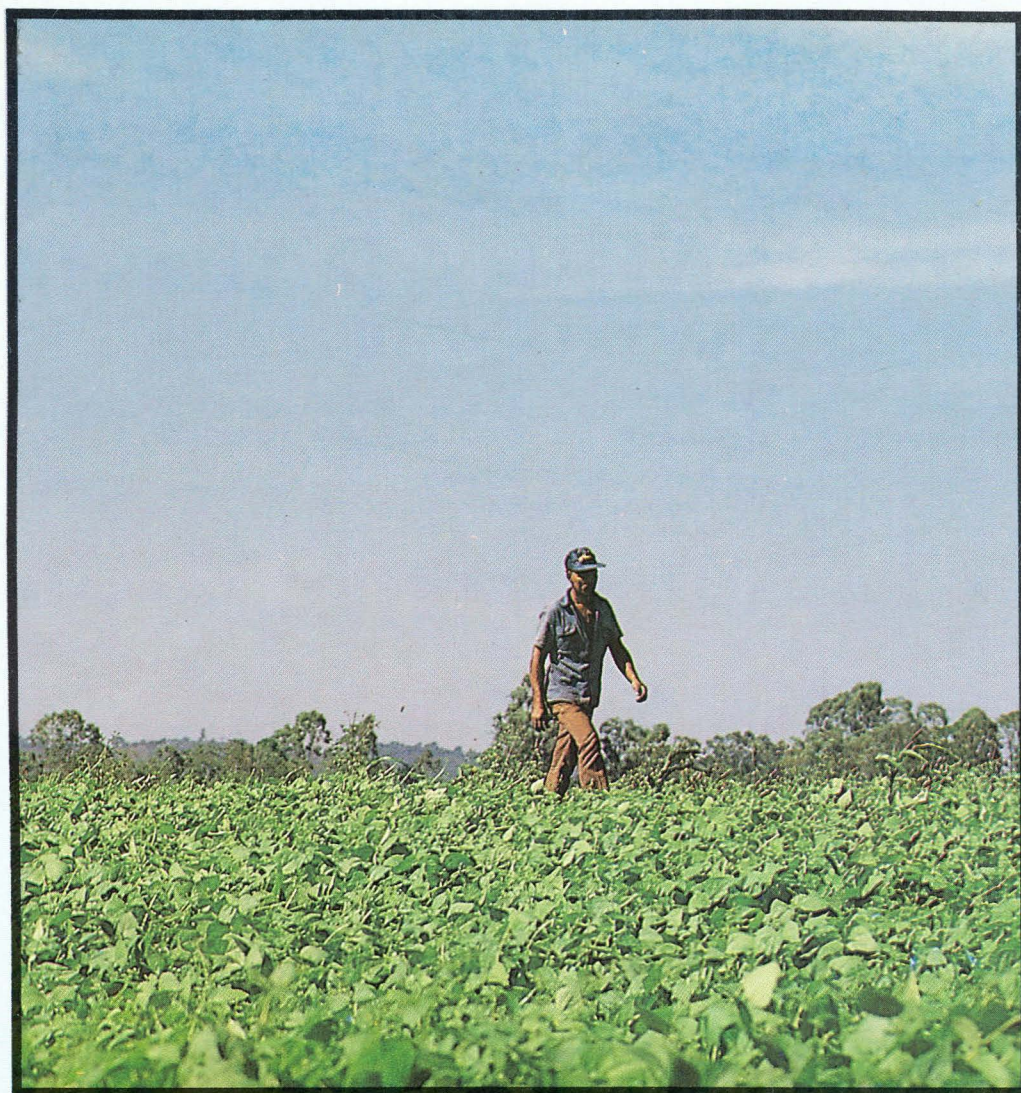
Adm. & Finanças/*Finance Director*

**DÉCIO LUIZ GAZZONI**

Técnico-Científico/*Science & Technology Director*

**TÚLIO BARBOSA**

Apoio à Pesquisa/*Research Support Director*



*Campo de soja/Soybean field*

**APRESENTAÇÃO**

---

**PRESENTATION**



## UM SENTIDO DE MISSÃO

Desde sua criação, em 1973, a EMBRAPA impôs-se uma missão bem mais abrangente que o restrito compromisso de “gerar tecnologia agropecuária”. Enunciando que “a pesquisa começa e termina no produtor”, a empresa já afirmava, ainda que de maneira difusa, que suas responsabilidades alcançavam bem além dos limites de seus laboratórios e campos experimentais, já estipulava que uma tecnologia só existia de fato na medida em que respondesse a problemas reais do cotidiano dos produtores rurais, sejam eles pequenos ou grandes.

Duas metas foram então estabelecidas. A primeira: treinar seus recursos humanos, das áreas afins, nos melhores centros de excelência do Brasil e do mundo, possibilitando que pudessem estabelecer paradigmas de competência no ramo. A segunda, estabelecer uma base tecnológica multifacetada o bastante para atender à diversidade de ecossistemas, e, dentro destes, aos diferenciados padrões tecnológicos adotados nas fazendas deste país-continente.

Estabeleceu-se aí um compromisso indelével com o conhecimento e com o aprendizado da realidade brasileira. Que se bendiga a visão de homens como José Irineu Cabral, Almiro Blumenschein, Eliseu Alves, Edmundo Gastal (in memoriam) e Roberto Meirelles, os primeiros mentores e dirigentes da EMBRAPA, e a tantos outros que contribuíram para a manutenção deste compromisso.

Hoje, 17 anos depois, vários obstáculos e crises superadas, a maturidade alcançada pela empresa e por seus mais de 10 mil empregados nos impõe orientar nosso trabalho não só pelos problemas de um sistema de produção, mas também pelos mercados em que o produtor rural e a própria EMBRAPA se inserem e pelos conflitos que se apresentam.

Criar soluções tecnológicas para problemas e conflitos da sociedade. Eis a missão da EMBRAPA. Sejam eles problemas da produção agrícola, do abastecimento das cidades, dos conflitos do meio-ambiente, da contenção da inflação, do crescimento e dinamismo da economia rural e agroindustrial, da pobreza e do bem estar dos campos e das cidades, sejam eles problemas de financiamento das atividades de pesquisa.

As próximas páginas dão conta da capacidade de solucionar problemas que a EMBRAPA reuniu. Na última página, um mapa lista todos os centros de excelência da empresa. Procure-os pois a missão deles é tentar resolver o seu problema em termos de tecnologia agrícola.



Logotipo da EMBRAPA/EMBRAPA Logo

### A SENSE OF COMMITMENT

*From the very beginning, in 1973, EMBRAPA imposed on itself a much more embracing mission than the simple commitment to generate farming technology. When EMBRAPA stated that “research begins and ends with the farmer”, it meant its responsibilities went way beyond the limits of its labs and experimental campi. It stipulated that technology only existed in fact in so far as it corresponded to the real everyday problems of the farmers, be they poor or rich.*

*Two goals were then laid down. The first, aimed at training personnel in different fields and at the best centers in Brazil and abroad. This allowed for the establishment of*

*competency paradigms in comparable terms with the best of farming research. Secondly, it laid down a technological basis sufficiently multifaceted to attend to the several ecosystems and, within these, to the different technological standards adopted by the farms throughout this continental-like country.*

*Here also the commitment to knowledge was established and to the learning of the essence of the Brazilian reality. May the vision of such men as José Irineu Cabral, Almiro Blumenschein, Eliseu Alves, Edmundo Gastal (in memoriam) and Roberto Meirelles, who were the first mentors and directors of EMBRAPA, be forever blessed as should be the many others who have contributed to the maintenance of this commitment.*

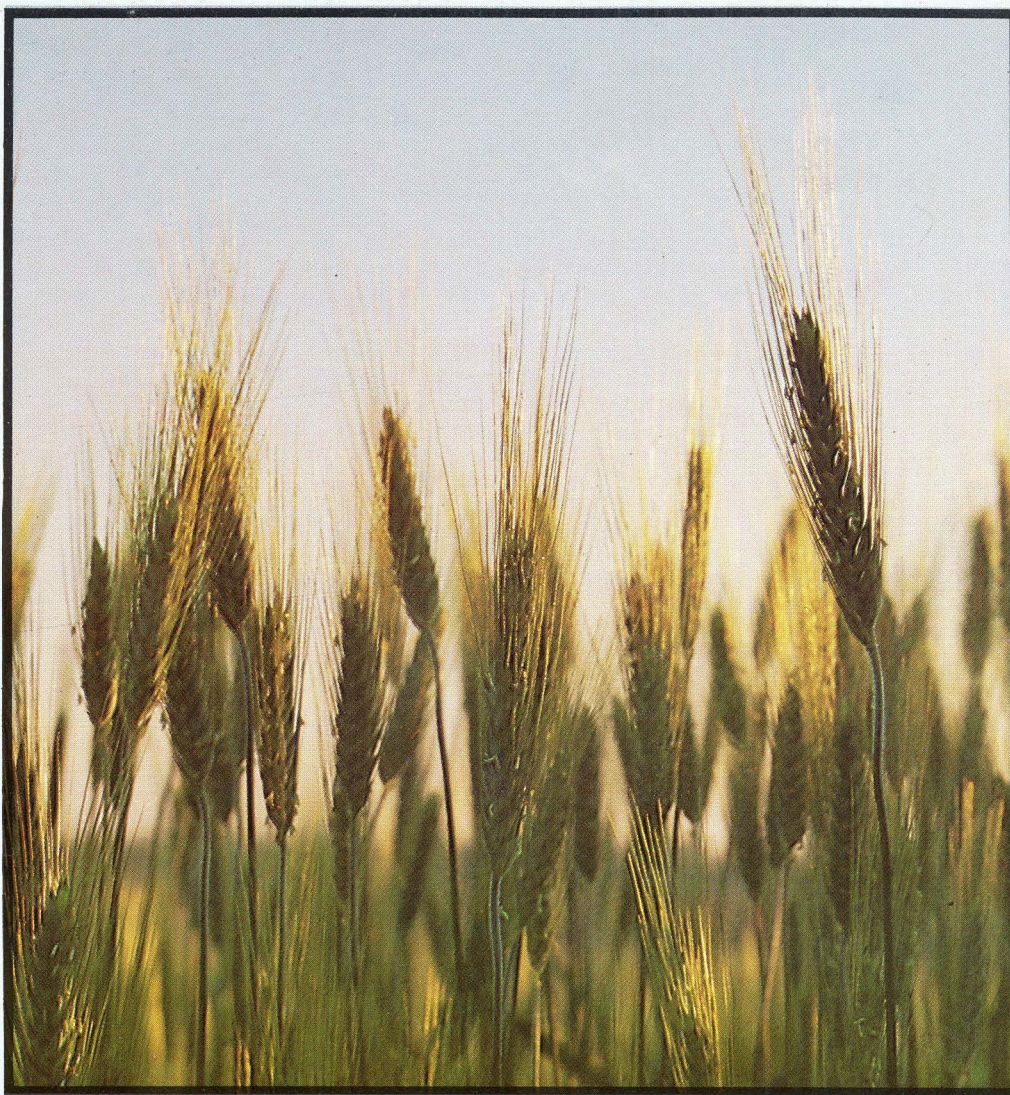
*Today, seventeen years afterwards and several crises and obstacles surpassed, the stage of maturity achieved by EMBRAPA and by its more than ten thousand employees obliges us not only to orientate ourselves according to the problems involving production systems but also according to the market demands and the conflicts offered.*

*Generate technological solutions for the many problems and conflicts within the Brazilian society is the mission EMBRAPA has set for itself. Be these problems, as they may, ones of farming production, market supply, environmental conflicts, inflation, growth dynamic of the rural and agribusiness economy, poverty and welfare of city and country or problems involving the financing of research itself.*

*The following pages show the capacity to solve problems that EMBRAPA has faced. On the last page, a map shows all EMBRAPA centers. Visit and consult them. Their commitment is to try to solve your problem in terms of farming technology.*

*Carlos Magno Campos da Rocha  
Presidente /Chairman*





*Trigo maduro/Ripe wheat*

**GRÃOS, FIBRAS, FRUTAS,  
E HORTALIÇAS**

---

**GRAIN, FIBER, FRUIT  
AND VEGETABLES**



Nos últimos anos o setor agrícola tem contrariado a tendência de estagnação da economia, apresentando safras crescentes, ensejando novos projetos agroindustriais, desconcentrando pólos de riqueza rural, até retardando choques inflacionários, e criando novos negócios.

Na base propulsora deste fenômeno está a criação de novas plantas e sistemas de manejo agrícola, adequados à melhor adaptação a solos menos férteis e à resposta mais eficiente ao uso de insumos. Isto permitiu o crescimento da produtividade em áreas de cultivo tradicional, e também a ocupação de áreas antes marginalizadas, atraindo para o campo substancial volume de capital urbano.

As principais contribuições da EMBRAPA neste setor recaem sobre aqueles produtos que fazem parte do conjunto de bens-salário dos contribuintes, consumidos "in natura" ou transformados em proteína animal, quais sejam o milho, arroz, feijão, soja e trigo.

No caso do milho, as novas variedades atendem não só à ocupação de áreas de solos ácidos e clima incerto e à elevação do patamar de produtividade (BR-201), como também à melhoria do valor nutritivo e protéico de um alimento nacional (BR-451). O rendimento do arroz irrigado (BR/IRGA-409 e 410), no sul, alcançam rendimentos superiores a 5000 kg/ha, comparável a níveis internacionais.

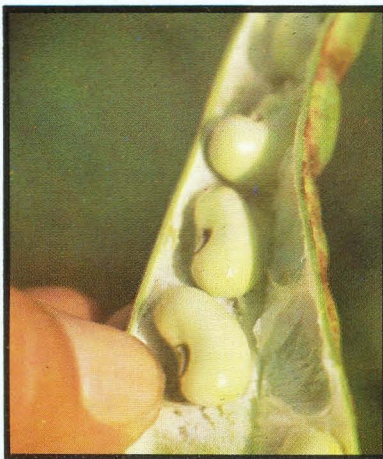
Dois terços da área plantada com trigo valem-se de variedades da EMBRAPA, que elevaram em mais de 70% os rendimentos por área. O trigo irrigado supera rendimentos de 4000 kg/ha, no Sul, e de 5500 kg/ha nos Cerrados.

A cultura do feijão, antes marcada por práticas rudimentares, hoje pode ser totalmente mecanizada, do plantio à colheita. Em cultivo de inverno,

irrigado, o feijão pode render acima de 2000 kg/ha.

A soja, cujo consumo interno cresceu sob forma de novos produtos expandiu-se por todo o país mercê de novas variedades e tecnologias de redução do uso de agrotóxicos e de adubos químicos.

O país assistiu também a redução da importação de sementes e ao florescimento de um setor exportador baseado em hortaliças e frutas produzidas também em áreas como os cerrados e o Vale do São Francisco. Os cerrados respondem por 40% da produção de grãos do país. Numa suave revolução, a tecnologia está mudando a geografia da produção agrícola no Brasil.



Feijão/Beans

*In recent years, the farming sector has contradicted the tendency towards economical stagnation. There have been growing harvests, new agribusiness projects, decentralization of rural wealth and delayed inflation with increasing new industrial thrusts.*

*The driving force behind this phenomenon has been the introduction of new plants and farming management systems better adapted to the less-fertile soils and*

*more responsive to the use of fertilizers. This has allowed for increased productivity in traditional cropping areas and the inclusion of new ones. This has resulted in capital invested in rural areas that was previously invested in the city.*

*EMBRAPA's main contribution here has been with produce which forms part of the staple diet. Consumed **in natura** or as animal byproducts, these products are corn, rice and beans, soybean and wheat.*

*Speaking of corn, new varieties are suitable not only for acid soils and uncertain weather conditions but also for the increase of yields and productivity (BR-201) or of nutritive and proteic value like the BR-451. In the South, irrigated rice (BR/IRGA-409 and 410) yields more than 5000 kg/ha, comparable only to international levels.*

*Two-thirds of the area planted with wheat uses EMBRAPA varieties. This has resulted in a 70% increase **per area**. Irrigated wheat has surpassed 4000 kg/ha in the South and 5500 kg/ha on the **cerrados**.*

*Beans, once submitted to traditional cropping methods, are now completely mechanized from sowing to harvesting. Irrigated beans can yield up to 2000 kg/ha.*

*Soybean use has increased under the form of new home products and has spread all over the country due to new varieties introduced and the drastic reduction in the use of pesticides and chemical fertilizers.*

*Brazil has seen a great reduction in the importation of seed and a corresponding increase in the exportation of fruits and vegetables. These have been produced in **cerrado** areas and in the Northeastern Vale do São Francisco. The **cerrados** now answer for up to 40% of the production of grain in Brazil. Under a silent but smooth revolution, technology has been steadily changing the geography of farming yields in Brazil.*





Bezerros Canchim/*Canchim calves*

---

**PRODUÇÃO ANIMAL**  
**ANIMAL PRODUCTION**



As pesquisas de interesse da pecuária cobrem um amplo espectro de áreas do conhecimento tais como nutrição, melhoramento genético, reprodução, economia, sanidade e engenharia agrícola, e atendem a criações importantes como bovinos de leite e corte, suínos, caprinos, ovinos, búfalos, eqüinos, e aves.

As tecnologias ao dispor dos produtores, até o momento, variam da simples recomendação sobre as cercas da propriedade até os sofisticados procedimentos para a micromanipulação e transferência de embriões para produção de gêmeos idênticos. O objetivo comum de tecnologias tão díspares é conferir eficiência e competitividade a sistemas de produção animal que se caracterizam pela diversidade dos padrões tecnológicos adotados.

A geração de tecnologias para área animal, na EMBRAPA, é um bem sucedido exercício de ação conjunta entre governo e iniciativa privada. Com a estreita colaboração de associações de criadores, não surpreende a ninguém o fato de que alguns dos melhores resultados ocorram no campo da gerência econômica e tecnológica do setor.

Um dos exemplos é o estabelecimento de uma planilha de cálculo do custo de produção de leite, baseada num sistema de produção de leite com gado mestiço. A planilha hoje informa a sociedade dos reais custos de produção e indica ao produtor os gargalos que impedem ganhos em produtividade em sua fazenda. Mais importante, tais informações organizam a negociação dos conflitos entre a produção, o comércio e o consumo de derivados de leite.

Com o apoio da informática, mais de cem mil matrizes e milhares de touros têm sido avaliados quanto ao seu potencial genético para a produção de leite, estabelecendo parâmetros de qualidade e de garantias para

o mercado de sêmen e de matrizes. A suinocultura também já conta com o mesmo serviço.

A engenharia criou um detector ultra-sônico da prenhez de vacas e éguas. Pequenas plantadeiras à tração animal, semeadora especial para hortaliças, colheitadeiras e sistemas de irrigação são outras soluções desenvolvidas com a ajuda da indústria para permitir a mecanização para pequenos produtores.

O AVELISA, um kit para monitoramento de doenças de aves, vacinas para suínos, bovinos e caprinos, sistemas de manejo nutricional e processos agroindustriais de aproveitamento dos produtos animais completam uma lista de tecnologias à disposição da sociedade.



Tração animal/Horsepower

*Livestock research within EMBRAPA covers a wide spectrum of knowledge. Some of the areas covered are nutrition, genetic improvement, reproduction, economy, health, and agricultural engineering, and attend dairy and beef cattle, pigs, goats, sheep, buffalo, horses and poultry.*

*Technology available to farmers ranges from simple recommendations on farm fences to highly sophisticated procedures for the micromanipulation*

*and transfer of embryos to produce identical twins in animals. The common objective of such disparate technologies is to confer efficiency and competitiveness to productive systems which are characterized by the diversity of the technological standards adopted.*

*Animal area technology, within EMBRAPA, is the successful exercise of the joint action of private and public enterprise. With the close collaboration with breeder associations it is not surprising that some of the best results occur in the economical and technological management of this sector.*

*A good example is the establishment of a cost table to calculate the costs of milk production based on the milk production system for crossbreds. This cost table informs society of the real production costs and indicates bottlenecks that impede yield gains on the farm. More important still, this information organizes the negotiation of conflicts between farmers, market and consumers of byproducts.*

*With support from information science, more than a hundred thousand cows and thousands of bulls have been assessed as to their genetic potential to produce milk and beef, guaranteeing quality parameters for the sale of sêmen and matrix. Pig breeding also avails of this service.*

*Engineering has created an ultrasonic detector of cow and mare pregnancies. Small horsepower planting machines, sowing machines for vegetable seeds, harvesting machines and irrigation system devices are some other solutions developed, with the help of the private sector, to allow mechanization for small breeders and farmers.*

*AVELISA, a kit to monitor poultry disease, pig vaccines, cattle and goat vaccines, nutritional management systems and animal byproduct processing are part of a list of technology available to society.*





*Plântula de pêssego / Peach seed sprout*

**SOLO E SEMENTE**  

---

**SOIL AND SEED**



Insumos básicos e fundamentais - sobre os quais o homem pode atuar -, solo e semente têm recebido grande atenção da EMBRAPA. Especialmente em épocas, como a atual, quando uma dada combinação destes dois pode significar o êxito ou o fracasso de uma exploração agrícola.

Para subsidiar tanto o planejamento governamental, quanto as decisões dos produtores, a EMBRAPA concluiu, recentemente, o mapa "Delineamento Macro-Agroecológico do Brasil". O trabalho é uma espécie de radiografia de corpo inteiro dos 8,5 milhões de km<sup>2</sup> do território brasileiro, que foi dividido em quatro grandes áreas, segundo sua vocação agroecológica: áreas de preservação, 30%; de aptidão extrativa, 28%; para lavouras, 30%; e para pecuária, 12%. Estas áreas se subdividem em 55 zonas distintas, delimitadas segundo o seu potencial avaliado sob critérios de fertilidade e textura de solo, relevo, drenagem, clima, vegetação e impacto ambiental.

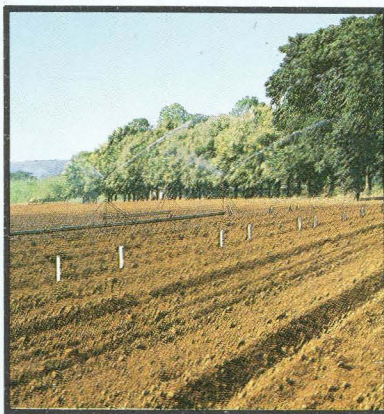
O Delineamento Macro-Agroecológico do Brasil resulta de dezenas de anos de trabalhos em levantamento de solos e pesquisa de manejo e conservação de solos realizados de forma cooperada em todo o território nacional. Constitui um instrumento estratégico para a administração dos conflitos entre produção e conservação do meio-ambiente porquanto estabelece as bases fundamentais para o zoneamento agrícola do país.

A semente, por sua vez, é a depositária de grandes avanços da tecnologia, mercê do trabalho de melhoramento genético e de procedimentos de manutenção e multiplicação. Sementes de alta qualidade proporcionam melhor aproveitamento de fertilizantes, defensivos, mão-de-obra, máquinas e equipamentos.

A produção e comercialização de sementes básicas, pela EMBRAPA, é uma atividade fundamental para a imediata difusão e adoção dos avan-

ços obtidos pela pesquisa agropecuária.

A EMBRAPA produz e comercializa, anualmente, 15 mil toneladas de sementes básicas de altíssima qualidade. Isto é possível, graças a integração com a iniciativa privada - produtores rurais e cooperativas - responsáveis por 80% desse total. Contribui com cerca de 50% das sementes básicas produzidas pelo setor público, e 25% do total utilizado no país. A multiplicação destas sementes por empresas privadas e cooperativas permite o plantio de 10 milhões de hectares, com sementes fiscalizadas, com potenciais de produção comparáveis aos dos países desenvolvidos.



Experimento/Research field

*Soil and seed are the basic and essential inputs with which man works. They have received special attention from EMBRAPA. Particularly in times, such as the present, a chosen combination of both can mean either success or failure to farming.*

*EMBRAPA recently concluded a Macroecological Outline Map of Brazil. This will serve both governmental planning and farmer decisions. The map is a kind of full-length x-ray of the 8.5 million kilometers of Brazilian territory. Divided in four main areas, the map*

*outlines, according to agroecological callings, some 30% of preserved areas, 28% for extraction, 30% for farming and 12% livestock. These four areas are then subdivided in 55 distinct zones relating to their potential, evaluated according to criteria of fertility and texture of soils, relief, drainage, climate, vegetation and environmental impact.*

*The Macroecological Outline Map of Brazil is the result of many years of work on soil surveys and research on the management and conservation of soils carried out in a cooperative way throughout the Brazilian territory. It is a strategic tool for the handling of conflicts between environmental conservation on the one hand and the drive for productive progress on the other. As such, it lays down the basis for farming zones throughout the country.*

*Thanks to genetic breeding, maintenance and multiplication, the seed has been the depositary of great technological advance. High quality seed has, in turn, guaranteed better results through the use of fertilizers, chemicals, labor, machinery and equipment.*

*Basic seed production and commercialization has allowed for the immediate diffusion and adoption by farmers and instrumental for the success achieved by EMBRAPA in the field of agricultural research.*

*At present, EMBRAPA produces and commercializes fifteen thousand tons of basic seeds of the highest quality. This has been possible due to integration with private initiative, farmers and cooperatives responsible for 80% of this total. EMBRAPA contributes to some 50% of the basic seed produced by the public sector and 25% of the total used in Brazil. The multiplication of these seeds by private firms and cooperatives allows for the planting of ten million hectares. These supervised seeds are potentially comparable to those of developed countries.*





*Ave do Pantanal/Pantanal bird*

**RECURSOS NATURAIS  
E MEIO AMBIENTE**

---

**NATURAL RESOURCES  
AND THE ENVIRONMENT**



"A melhor forma de conservar e preservar o meio-ambiente é, sem dúvida, através do conhecimento". A frase, recente, traduz a filosofia de sempre da EMBRAPA no que tange a recursos naturais, e mais precisamente a consciência de que o ar, solo, água, plantas, animais e microorganismos são essenciais à manutenção de uma agricultura moderna e competitiva.

Atenta à diversidade biológica dos grandes ecossistemas brasileiros, desde sua fundação a Empresa mantém uma rede de unidades para cuidar prioritariamente da avaliação e aproveitamento racional dos recursos naturais da área Tropical Úmida, do Semi-Árido nordestino, dos Cerrados, do Pantanal e das Terras Baixas do sul do país.

Outras unidades cuidam de ações específicas de monitoramento dos impactos ambientais através de sensoriamento remoto, de defesa da agricultura contra desequilíbrios ecológicos através da busca de alternativas aos agrotóxicos.

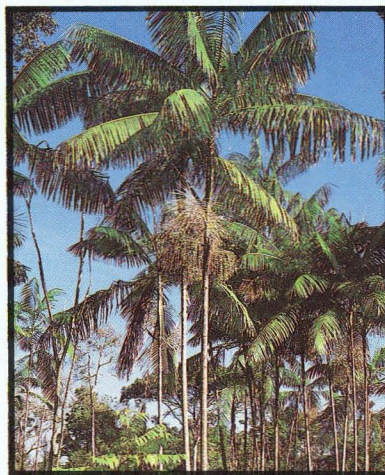
Além disso, a Empresa criou uma unidade para coleta e manutenção de um dos maiores bancos de recursos genéticos do mundo, onde, sob a forma de sêmen, sementes, plantas e animais vivos, e mesmo pólen e células, liofilizados, são conservados 60 mil acessos de organismos tão variados quanto os cavalos selvagens de Roraima, espécies selvagens de abacaxi, fungos que matam insetos, ervas medicinais dos pajés indígenas, ou até mesmo os corriqueiros arroz, feijão e mandioca.

Derivada deste respeito aos recursos naturais, de todas as unidades de pesquisa emerge uma tecnologia "verde" em que fungos e insetos substituem defensivos químicos, plantas controlam parasitas do solo, bactérias provêm adubação nitrogenada, técnicas de plantio e de manejo controlam erosões, rotações e consórcios de culturas recuperam a fer-

tilidade dos solos, e técnicas de laboratório facilitam a germinação de sementes de espécies em vias de extinção e o repovoamento de áreas florestais.

Se, de um lado, sistemas agro-silvopastoris permitem a exploração racional de espécies amazônicas, de outro, a moderna agricultura dos Cerrados, o aumento da produtividade no Sul e o cultivo irrigado do Nordeste, realizados pela nova tecnologia, contribuem para refrear a expansão da agricultura em direção à Amazônia.

De fato, todo este conhecimento é o que realmente preserva o meio ambiente.



Açaí/Heart of Palms

"Knowledge is the best way to conserve and preserve the environment". This is the philosophy of EMBRAPA regarding natural resources and more precisely its awareness that air, soil, water, plants, animals and microorganisms are all essential to maintain both a modern and competitive farming.

EMBRAPA has been aware, from the start, of the biological diversity of the great Brazilian ecosystems and has maintained a network of research

units to take care of the assessment and rational use of natural resources in tropical rainforests, semi-arid Northeastern areas, the **cerrados**, savannah-like areas, the **Pantanal**, swamp and flooded areas, and the lowlands of the South of Brazil.

There are other research units to take care of such specific areas as remote sensing of environmental impact or the protection of farming from ecological harm caused by pesticides, through other alternatives in the field of biological control.

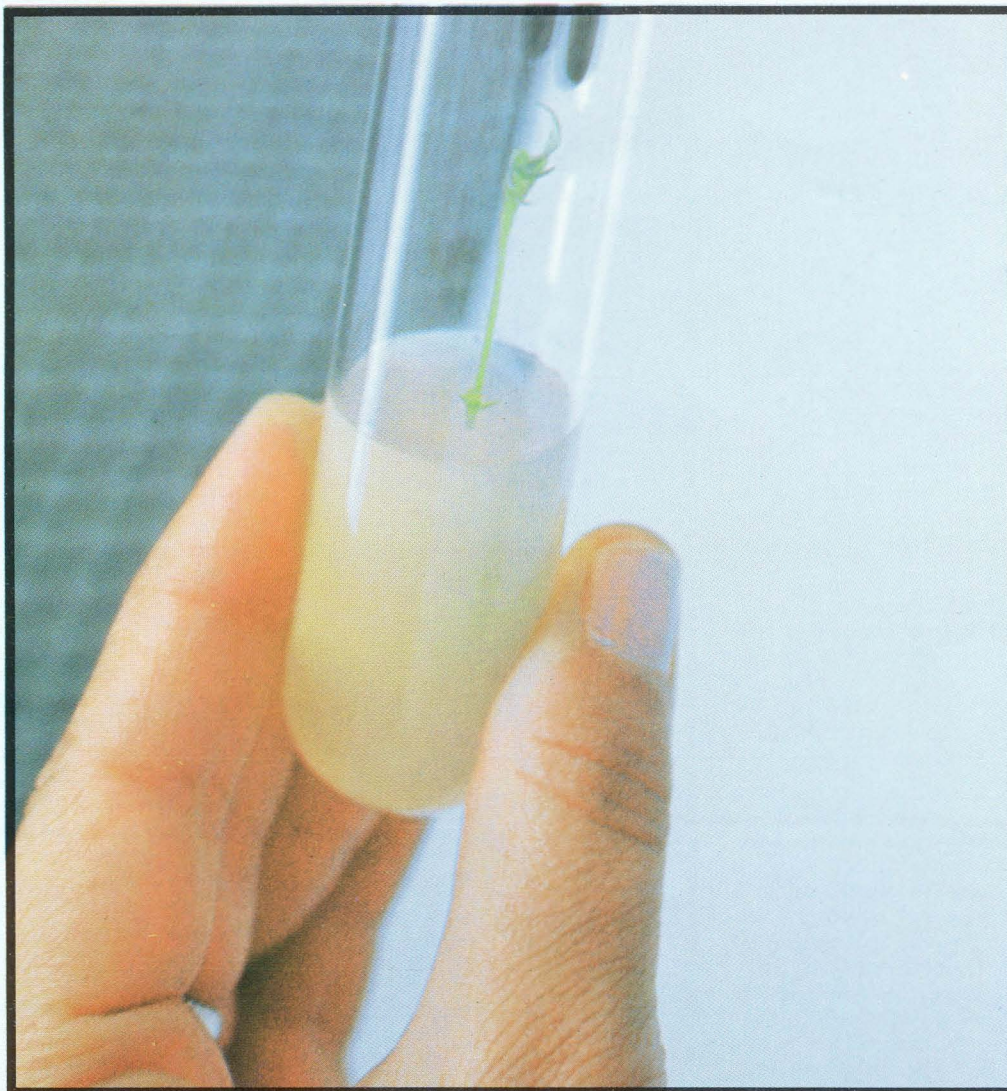
In particular, there is a special resource center to collect and maintain one of the most complete germplasm banks in the world. Here semen, seed, plants and live animals, even pollen, tissues and cells are preserved together with sixty thousand accessions to organisms so varied as the wild horse from the state of Roraima, wild species of pineapple, fungi that kill insects, indian medicinal herbs or even the common and ordinary rice, beans and manioc.

Out of respect for natural resources, Green technology has naturally evolved from each of these research units. Fungi and insects substitute harmful chemicals, plants control parasites in the soil, bacteria afford nitrogen fertilizers, crop rotation and practices control erosion and increase soil fertility, and laboratory techniques have germinated seeds of species on the way to extinction and allowed their use on reforestation.

If, on the one hand, farming systems permit the rational exploitation of Amazon species, on the other hand modern farming on the **cerrados**, productivity increase in the South and the irrigated crops in the Northeast, which have been carried out by the use of new technology, have all contributed to lessen farming frontiers in the Amazon.

In point of fact, it is all this knowledge that has been preserving the environment.





Cultura de tecidos/*Tissue Culture*

---

**FRONTEIRAS TECNOLÓGICAS**  
**TECHNOLOGICAL FRONTIERS**



Fibras óticas e cerâmicas supercondutoras de eletricidade indicam que o desenvolvimento tecnológico rompeu de novo as barreiras impostas pelo conhecimento até então disponível. As conseqüências imediatas serão a obsolescência de métodos de produção e de produtos e a subseqüente falência dos empreendimentos que não conseguirem acompanhar a modernização do setor.

Na agricultura, o mesmo se dá. A Engenharia Genética, assim como outros ramos das ciências biológicas, opera milagres. Breve o feijão se tornará um alimento mais nobre ainda, enriquecido com metionina, o aminoácido essencial que, no Brasil, só obtemos da carne ou da castanha do Pará. Igualmente importante, o desenvolvimento de novas variedades vegetais pode romper os limites impostos por condições de solo e clima, de forma que cultivares de milho próprias aos Cerrados podem vir a ser criadas em laboratórios no Alasca, impondo modificações profundas no mercado de sementes.

Ciente de que a Biotecnologia, a Informática e a ciência dos novos materiais, dentre outros, vão transformar a base técnica do sistema produtivo, a EMBRAPA tem investido na construção deste futuro, contribuindo para que o Brasil seja classificado entre os sete melhores em Biotecnologia e Engenharia Genética no mundo.

No campo da fixação biológica de nitrogênio, com o concurso de bactérias, a empresa já desenvolveu sistemas que dispensam a adubação nitrogenada de culturas importantes como soja, ervilha, essências florestais e feijão. Mais recentemente foi isolada a bactéria **Acetobacter diazotrophicus**, que fixa nitrogênio para a cana-de-açúcar, abrindo portas para um novo sistema de cultivo em que o rendimento por área pode ser triplicado.

As técnicas de controle biológico

já atendem não só à sanidade de sementes e lavouras de culturas importantes como milho, soja, trigo, mandioca, algodão, como também à saúde do próprio agricultor: os mosquitos que disseminam a malária e o dengue podem vir a ser controlados, como já ocorre com o pernilongo.

Em joint-venture com outras empresas, a EMBRAPA mantém uma Fábrica de Software, onde se busca autonomia tecnológica quanto às aplicações da informática. O desenvolvimento de um espectrômetro de ressonância magnética para testes de sementes e de um minitomógrafo de raios Gama para estudos de solos, aplaudidos internacionalmente atestam a capacidade da empresa na área de instrumentação científica.

Em alta tecnologia, o infinito é o limite.



Controle Biológico/Biological control

*Optic fibers and high conductors of electricity indicate that technological development has broken the barriers of what has up-to-now been available to knowledge. The immediate consequences will be out-of-date production methods and products, followed by economical failure of those organizations which have not managed to accompany the modernization of the sector.*

*The same holds true for agriculture. Genetic engineering and other areas of the biological sciences have worked miracles. Soon beans will become even more noble and enriched with methionine - an essential amino acid which, in Brazil,*

*is obtained from meat or the Brazil nut. Equally important is the development of new plant varieties to break the limits imposed by soil and weather conditions in such a way that corn cultivars proper to the cerrados can be produced in laboratories in Alaska provoking profound changes in the seed market.*

*Certain that biotechnology, information science and the science of new materials will mean transformation of the technical basis of the productive system, EMBRAPA has invested in the construction of this future and has contributed towards Brazil's inclusion amongst the best in the fields of biotechnology and genetic engineering.*

*In the field of nitrogen fixation using bacteria, EMBRAPA has developed systems that dispense the use of nitrogenated fertilizer for important crops such as soybean, peas, beans, and forest essences.*

*More recently, the bacteria **Acetobacter diazotrophicus** has been isolated. This bacteria fixes nitrogen for sugarcane and thus opens the door for new cropping systems in which yield per area can be triplicated.*

*Not only does biological control attend healthy seeds and important crops such as corn, soybean, wheat, manioc and cotton but also the health of the farmer. The mosquitos that spread malaria and breakbone fever can eventually also be controlled as is now the case with the common mosquito.*

*Together with other institutions, EMBRAPA maintains a software factory and seeks technological autonomy for information science applications. The development of the magnetic spectrometer to test seed and a minitomograph of Gamma rays to study soils have been internationally acclaimed and attest to the capacity achieved by EMBRAPA in the field of scientific instruments.*





Soja em casa de vegetação/Soybean in green-house

---

**RECURSOS DISPONÍVEIS**  
**AVAILABLE RESOURCES**



Criar novas tecnologias resulta, em boa porção, da combinação harmônica de dois fatores: profissionais bem treinados e recursos materiais abundantes, tais como laboratórios e outras instalações, equipamentos, insumos vários, acesso a informações e novos treinamentos. Desde o início da década de 70, consideráveis investimentos foram feitos e hoje a empresa é considerada uma das mais bem aparelhadas dentre as organizações oficiais de pesquisa, com inegável liderança no Hemisfério Sul.

A EMBRAPA possui 42 unidades de pesquisa, incluindo Centros Nacionais de pesquisa por produto ou área de interesse, Centros Regionais que realizam investigações a partir de recursos naturais, Centros com abrangência Estadual, e unidades de prestação de serviços em apoio a todo o sistema. Ao todo são 96 bases físicas, distribuídas em todo o território nacional, sem contar as áreas experimentais das instituições estaduais e as unidades experimentais localizadas em propriedades privadas que têm acordos de cooperação.

Todas essas unidades estão dotadas de infraestrutura técnica necessária à realização das investigações científicas. A Empresa possui atualmente cerca de 78.500 m<sup>2</sup> em laboratórios das mais variadas especializações, e 106 bibliotecas conectadas com as principais fontes de informações científicas do mundo e 20 bases de dados Nacionais e do Exterior.

A evolução do perfil no quadro de pesquisadores da EMBRAPA demonstra também o esforço que foi realizado no sentido de transformá-la numa importante Empresa de geração de tecnologia. Em 1973, eram 872 pesquisadores, dos quais 10,7% tinham completado o curso de mestrado e 0,3% o de doutorado. Em fins de 1989 o quadro possui 2.141 pesquisadores, sendo 54,2% com mestrado e 25,3% com doutorado.

Manter este patrimônio requer

eliminar a atual defasagem orçamentária. No período 80/85 o Brasil aplicou em pesquisa agrícola apenas 0,6% do PIB agrícola contra a média de 2,0% investidos pelos países desenvolvidos. Em 82, a empresa realizou seu melhor orçamento, US\$ 232,5 milhões, numa relação de custeio de projetos de cerca de US\$ 35,2 mil/pesquisador. Em 1989, a relação caiu para cerca de US\$ 14,5 mil/pesquisador: nos últimos anos o orçamento estagnou-se no patamar de US\$ 160 milhões. Em diferentes formas de associação com a iniciativa privada, a Empresa busca corrigir a defasagem.



Gente treinada/Qualified people

*In great part, new technology has resulted from the harmonious combination of two factors: well-trained personnel and abundant resources that include labs and other installations, equipment, diverse inputs, access to information and continuing education in the form of training events. From the 70's on, there have been considerable investments made and EMBRAPA is considered one of the best-equipped official research organizations with undeniable leadership in the Southern Hemisphere.*

*EMBRAPA commands forty-two research units, including national research centers working with farming products or special problems such as irrigation, regional centers researching natural resources, state centers, and service units giving support to the system as a whole. Altogether, there are ninety-six physical bases, spread throughout the nation without counting the state and privately-owned experimental campi that have cooperative agreements with EMBRAPA.*

*All these units are adequately equipped to carry out scientific investigation. EMBRAPA has some 78.500 square meters of laboratories with varying specialities and one hundred and six libraries linked to international scientific information sources and to twenty national and international data bases.*

*The evolutionary profile of EMBRAPA's research staff shows concern for the necessary effort by EMBRAPA to become an important institution for the generation of technology. In 1973, there were 872 researchers and 10.7% of these had master and 0.3% doctorate degrees. In 1989, there were 2141 researchers and then 54.2% had master and 25.3% had doctorate degrees.*

*To maintain this patrimony, the present budget lag should be eliminated. From 1980 to 1985, Brazil spent only 0.6% of the farming GIP on agricultural research whereas 2 per cent was invested by the developed countries. In 1982, EMBRAPA spent its highest budget of 232.5 million US dollars, averaging costs of project at 35.2 thousand US dollars per researcher. In 1989, this rate fell to about 14.5 thousand US dollars per researcher and these latter years the budget has stayed at 160 million US dollars. EMBRAPA has tried to correct this lag with the help of private enterprise and international financing agencies.*





Flor de ervilha/*Pea flower*

**AGENDA PARA O FUTURO**  

---

***FUTURE ENGAGEMENTS***



Para uma empresa como a EMBRAPA e dadas as condições que o país hoje apresenta, dois desafios naturalmente se impõem. O primeiro é o aprimoramento e a racionalização do uso dos recursos aplicados à atividade agropecuária. O segundo desafio diz respeito a desenvolver ações que visem modificar a base tecnológica do sistema produtivo, gerando novos produtos, novas relações de produção e o engajamento das atividades científicas e tecnológicas no desenvolvimento agrícola. O objetivo é a modernização e profissionalização da agricultura brasileira.

Para encarar estes desafios a EMBRAPA tem as seguintes orientações para sua ação futura:

- aperfeiçoar os seus sistemas de planejamento e operacional no sentido de fazer representar em suas atividades intensa participação das diferentes classes sociais relacionadas à agropecuária, passando do agricultor de subsistência até a empresa rural;
- ampliação dos objetivos da pesquisa, visando a inclusão de todas as fases relevantes da cadeia alimentar: produção, conservação, processamento, distribuição e consumo final. Os interesses do consumidor serão mais valorizados, auxiliando o agricultor na abertura de novos mercados;
- promover a integração competitiva na agropecuária brasileira na economia mundial, pois o domínio da tecnologia vai substituir qualquer vantagem comparativa baseada, até então, na disponibilidade de recursos naturais e mão-de-obra barata;
- promover a transferência e a criação de tecnologias agrícolas e agroindustriais para regiões de fronteira econômica e para locais menos desenvolvidos, procurando uma participação equitativa no esforço de desenvolvimento integrado e possibilitando uma distri-

buição mais equilibrada da riqueza do setor;

- assumir a liderança na pesquisa de tecnologia 'verde'. A pesquisa pode conciliar problemas ecológicos com a necessidade de produção de alimentos. A cooperação com as economias desenvolvidas, pode ajudar a solucionar os problemas ambientais dos países em desenvolvimento;
- promover maior controle da qualidade dos seus recursos humanos e do resultado da sua atividade produtiva;
- exigir maior eficiência na aplicação dos recursos e materiais colocados à sua disposição.



Milho Branco/High protein corn

*Given the present Brazilian conditions, agencies like EMBRAPA face two great challenges. The first is how to perfect and rationalize the use of resources to be applied to farming activities. The second is how to develop activities to modify the technological base of the productive system, generating new products, new means of production and allowing for*

*the involvement of new scientific and technological activities in farming development. EMBRAPA aims at agriculture modernization and high professionalization. To face these challenges, EMBRAPA has developed the following policies for future action:*

- *to perfect planning and operational systems with a view to invoking intense participation of the several social classes related to farming, from the subsistence farmer to the rural industry.*
- *to broaden research goals, to include the food network phases, production conservation, processing, distribution and final consumption. Consumer interests will be more valued, helping the farmer to open new markets.*
- *to promote the competitive integration of Brazilian farming into the world economy, since technology substitutes any advantage heretofore gained through the availability of natural resources and of cheap labor.*
- *to promote transfer and generation of farming and agroindustrial technology to far-reaching economical frontiers and less-developed areas with a view to a fair participation in the integrated developmental drive towards a more equal distribution of wealth.*
- *to play a leadership role in Green technology research. Research should reconcile ecological problems with the need for food production. Mutual cooperation with developed economies can help resolve the environmental problems of the developing countries.*
- *to promote greater quality control in human resources and subsequent productive activities.*
- *to demand greater efficiency in the application of all the resources and materials placed at EMBRAPA's disposal.*



---

**EMBRAPA ANO 17/EMBRAPA YEAR 17**

Tiragem: 5000 exemplares/*First edition: 5000 copies*

**FICHA TÉCNICA/CREDITS**

Coordenação/*Coordination*: Luiz Gomes e Renato Silva

Texto/*Text*: Depto. Técnico-Científico/*Technical & Scientific Dept.*

Depto. de Planejamento/*Planning Dept.*

Texto Final/*Final Text*: Renato Cruz Silva

Tradução/*Translation*: Brendan Patrick Walsh

Revisão/*Copy Review*: Heloisa Dias da Silva

Carlos Henrique Ayres (*Inglês/English*)

Programação Visual/*Cover & Layout*: Wagner Nóbrega

Fotos/*Photos*: Arquivo EMBRAPA/*EMBRAPA Archive*

Composição/*Typesetting*: Ubiraci R. Gomes e Hilquias G. de Souza

Fotolito/*Photolith*: LASERCOR

Impressão/*Printed by*: Depto. de Publicações/*Publishing Dept.*

Solicitação de exemplares à: *Request copies from:*

EMBRAPA

Assessoria de Imprensa e Relações Públicas

SAIN - Av. W-3 Norte (Final)

Parque Rural

Caixa Posta 04-0315

Telefone: (061) 272-4241 Ramais 207 e 285

Telex: (061) 1620

70770 - Brasília, DF - BRASIL

---



## ERRATA

### PORTUGUÊS

#### **Apresentação - 1º parágrafo**

Onde se lê: ... produtores rurais, sejam eles ...

Leia-se: ... produtores rurais, fossem eles ...

#### **Grãos, Fibras, ... - 4º parágrafo**

Onde se lê: ... O rendimento do arroz irrigado ...

Leia-se: ... Variedades de arroz irrigado ...

#### **Produção Animal - 4º parágrafo**

Onde se lê: ... informa a sociedade dos ...

Leia-se: ... informa à sociedade os ...

#### **Recursos Disponíveis (Foto)**

Onde se lê: Soja em casa de vegetação

Leia-se: Casa de vegetação

#### **Solicitação de exemplares à:**

Onde se lê: Caixa Posta 04-0315

Leia-se: Caixa Postal 04-0315

### ENGLISH

#### **Soil and seed (Photo)**

Where you read: Peach seed sprout

Read: Peach seed sprout

#### **Available Resources (Photo)**

Where you read: Soybean in a green-house

Read: Green-house

#### **Request copies from**

Where you read: Caixa Posta 04-0315

Read: Caixa Postal 04-0315





**EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**AIRP - Assessoria de Imprensa e Relações Públicas**  
**SAIN - Av. W-3 Norte (Final)**  
**Parque Rural**  
**CEP: 70770 - Brasília, DF - Brasil**