

# Embrapa

## Soja

Rodovia Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral  
CEP 86001-970 Caixa Postal 231 - Distrito de Warta - Londrina PR  
Telefone (43) 3371 6000 Fax (43) 3371 6100  
sac@cnpso.embrapa.br  
www.cnpso.embrapa.br



*Inovando para  
um mundo melhor*

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

**Governo  
Federal**



# EMBRAPA SOJA

## Inovando para um mundo melhor

*EMBRAPA SOYBEAN*  
*Innovating for a better world*

# Embrapa

Fólder nº 08/2009 Dezembro, 2009 Tiragem: 2.000 exemplares CGPE 8346



## Embrapa Soja Embrapa Soybean



**A** Embrapa Soja é um dos centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), empresa pública de direito privado, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) do Governo Federal do Brasil. Sua missão é “viabilizar, por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação, soluções para a sustentabilidade das cadeias produtivas da soja e do girassol, em benefício da sociedade brasileira”.

Por sua contribuição histórica ao agronegócio da soja no Brasil, a Embrapa Soja é reconhecida como referência mundial no desenvolvimento de tecnologias para a cultura em regiões tropicais, com efetiva contribuição em manejo e conservação de solos, manejo da cultura, manejo integrado de pragas com vistas ao controle biológico, melhoramento genético, soja na alimentação humana e biotecnologia.

Atua na geração e na transferência de conhecimento científico aplicados à viabilização de soluções tecnológicas configuradas em produtos como cultivares, estirpes de micro-organismos e insumos, além de processos relativos a metodologias, monitoramento, zoneamento, práticas agrícolas e processos agroindustriais.

Graças ao aprimoramento do processo de parcerias com instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, a Embrapa Soja tem viabilizado com eficiência suas atividades, permitindo cumprir plenamente a sua missão.

Alexandre José Cattelan  
Chefe Geral - Embrapa Soja

**E** mbrapa Soybean is one of the research centers of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), a federal public corporation, linked to the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (Mapa) - Federal Government of Brazil. Its mission is “to create and offer, through research, development and innovation, solutions for the sustainability of the soybean and sunflower supply chains, for the benefit of the Brazilian society”.

Due to its historical contribution to soybean agribusiness in Brazil, Embrapa Soybean is recognized as a world reference for the development of technologies for the crop in tropical regions, with an effective contribution in soil management and conservation, crop management, integrated pest management with biological control, breeding, soybean in human nutrition and biotechnology.

It acts in the generation and transfer of scientific knowledge applied to technological solutions configured in products such as cultivars, microorganism strains and chemical products, in addition to processes regarding methodologies, monitoring, zoning, agricultural practices and agroindustrial processes.

Thanks to the refinement of a partnership process with public and private, national and international institutions, the Institute has been carrying out its activities efficiently, so that its mission has been completely fulfilled.

Alexandre José Cattelan  
Head General - Embrapa Soybean

## Informações Gerais sobre a Embrapa Soja

### Líder em pesquisa de soja para regiões tropicais

Fundada em 16 de abril de 1975 com o objetivo de viabilizar o cultivo da soja no Brasil, tornou-se referência mundial em desenvolvimento de tecnologias para a produção de soja em regiões tropicais.

A partir da década de 80, a Embrapa Soja passou a desenvolver tecnologias para a cultura do girassol em âmbito nacional e desde 1992, em colaboração com a Embrapa Trigo, incorporou nos projetos de pesquisa o desenvolvimento de cultivares de trigo adaptadas ao Estado do Paraná, hoje, o estado líder na produção de trigo no Brasil.

No âmbito nacional, a Embrapa Soja tem desenvolvido parcerias com universidades, institutos estaduais de pesquisa, agências financiadoras de pesquisa, empresas privadas e fundações de produtores de semente, as quais participam apoiando a fase final do desenvolvimento e o marketing de cultivares da Embrapa. Em troca, os produtores de sementes recebem exclusividade na comercialização de sementes dessas cultivares no mercado interno.

A Embrapa Soja alinha a sua programação de pesquisa com o Plano Diretor da Empresa e com o Plano Diretor da Unidade. Como visão de futuro, objetiva consolidar-se como centro de referência internacional na geração de conhecimentos, tecnologias e inovações para a cultura da soja em regiões tropicais.

## Profissionais

A Embrapa Soja conta com um quadro de pessoal definido em 324 empregados, sendo 75 pesquisadores com mestrado e doutorado, lotados nos Estados do Paraná, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Rondônia, Distrito Federal e Maranhão.

## Embrapa Soybean general information

### Leader in soybean research for tropical regions

*Founded on April 16, 1975 with the objective of developing soybean cropping in Brazil, it has become a world reference for the development of technologies for soybean production in tropical regions.*

*Starting in the 1980's, Embrapa Soybean has also developed technologies for the sunflower crop in Brazil and since 1993, in collaboration with Embrapa Wheat, has incorporated research projects for development of wheat cultivars adapted to Paraná state, which is today the leading wheat producing state in Brazil.*

*Embrapa Soybean has developed partnerships with universities, state research institutions, research funding agencies, private companies and seed producing foundations that participate by supporting the final phase of developing and marketing of Embrapa cultivars. In exchange, the seed producers have exclusive rights to the seed commercialization on the domestic market.*

*Embrapa Soybean aligns its research program with the Embrapa Estregic Plan and the Unit Estregic Plan. Embrapa Soybean aims to consolidate itself as an international reference center for the generation of knowledge, technologies and innovation for soybean in tropical regions.*

## Staff

*Embrapa Soybean has a staff of 324 employees, 75 of which are researchers with MSc. and Ph.D., allocated in the states of Paraná, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Rondônia, Maranhão and the Federal District.*

## Estrutura

Localizada em Londrina, Paraná, a 23° Latitude Sul e 51° Longitude Oeste. A Embrapa Soja conta com uma boa estrutura física:

34 casas de vegetação,  
29 laboratórios de pesquisa,  
Auditório e salas para treinamentos,  
Biblioteca (ênfase em soja e girassol),  
Cozinha experimental,  
Escritórios,  
Campo experimental.

## Structure

Located in Londrina, Paraná state, at Latitude 23° South and Longitude 51° West. Embrapa Soybean has a good infrastructure:

34 greenhouses,  
29 research laboratories,  
Auditorium and rooms for training,  
Library (emphasis on soybean and sunflower),  
Experimental kitchen,  
Offices,  
Experimental field.





## Evolução

Até 1970, o cultivo da soja concentrava-se na região Sul do País, em latitudes maiores do que 24°S. Com o desenvolvimento da soja tropical, seu cultivo expandiu-se por todo o território nacional, com rendimentos equivalentes aos dos países mais desenvolvidos. O Brasil converteu-se no segundo produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Em 2008, a cultura respondeu por quase 20% das exportações totais brasileiras.

A Embrapa Soja teve forte participação no desenvolvimento das tecnologias que possibilitaram a expansão da soja para o Cerrado brasileiro. Juntamente com seus parceiros, desenvolveu mais de 270 cultivares, adaptadas às condições tropicais com baixas latitudes, as quais respondem por parcela significativa do mercado de sementes de soja no País. Além disso, atualmente a soja é a principal matéria prima para a produção de biodiesel no Brasil.

As tecnologias disponibilizadas para o setor produtivo de soja são desenvolvidos por uma equipe de técnicos altamente especializados e comprometidos com a qualidade e com a segurança. Para tanto, utilizam-se de modernos laboratórios e campos experimentais.

Na Embrapa Soja são realizados estudos em diversas áreas do conhecimento agrônomo: genética e melhoramento; fitopatologia; entomologia; fertilidade e microbiologia do solo; ecofisiologia; manejo do solo e da cultura; transferência de tecnologia; biometria, bioinformática e sócio-economia; plantas daninhas e tecnologia de sementes.

Além das equipes técnicas representadas pelas áreas acima indicadas, a Embrapa Soja conta, também, com oito núcleos temáticos, criados para atuar estrategicamente em grandes desafios nacionais: agroecologia; biotecnologia; girassol; trigo; utilização e segurança alimentar; agroenergia, manejo de sistemas de produção e mecanização agroindustrial.

A pesquisa é executada através de projetos temáticos: Grandes desafios nacionais; Competitividade e Sustentabilidade Setorial; Desenvolvimento Tecnológico Incremental; Transferência de Tecnologia e Comunicação Empresarial; Desenvolvimento Institucional. Além disto, parcerias estratégicas com grandes instituições de pesquisa e fomento nacionais e internacionais fortalecem esse trabalho.



## Evolution

*Until 1970, soybean cropping was concentrated in Southern Brazil, in latitudes greater than 24°S. With the development of tropical soybean, cropping expanded throughout Brazil, with yields equivalent to those of the more developed countries. Brazil became the second world soybean producer, only behind the USA. In 2008, soybean accounted for almost 20% of the total Brazilian exports.*

*Embrapa Soybean played an important role in the development of the technologies that enabled the expansion of soybean to the Brazilian Cerrado (Savannah). With its partners, Embrapa Soybean has developed more than 270 cultivars, adapted to tropical conditions with low latitudes, that are a significant part of the soybean seed market in Brazil. Furthermore, soybean is currently the main raw material for biodiesel production in Brazil.*

*The technologies made available by Embrapa Soybean for the soybean productive sector are developed by a team of highly specialized researchers and technicians committed to quality and safety. A modern structure of laboratories and experimental fields is used for the generation of up-to-date production techniques.*

*Studies are carried out in Embrapa Soybean in several areas of agronomic knowledge: genetics and breeding, plant pathology, entomology, soil fertility and microbiology, ecophysiology, soil and crop management, technology transfer, biometrics, bioinformatics and social economy, weed and seed technology.*

*In addition to the technical teams represented by the areas above Embrapa Soybean also has eight thematic nuclei, created to act strategically on important national challenges: agroecology, biotechnology, sunflower, wheat, food use and safety, agroenergy, production system management, and agroindustrial mechanization.*

*Embrapa Soybean carries out its research through thematic projects: Important National Challenges; Sectorial Competitiveness and Sustainability; Incremental Technological Development; Technology Transfer and Business Communication; Institutional Development. In addition, strategic partnerships with large Brazilian and international research and funding institutions strengthen this work.*

## Linhas de Pesquisa e seus Impactos no Agronegócio

### Desenvolvimento da Soja Tropical

Nos últimos 30 anos (1978/79 a 2008/09), a área cultivada com soja no Brasil cresceu 2,7 vezes (8,2 milhões de hectares para 21,7 milhões de hectares), enquanto a produção de grãos cresceu 5,6 vezes (10,2 milhões de toneladas para 57,2 milhões de toneladas) (CONAB). Até 1970, a soja no mundo era cultivada apenas em climas temperados ou subtropicais, cujas latitudes são próximas ou superiores a 30°. A Embrapa Soja teve papel decisivo em romper essa barreira, desenvolvendo cultivares adaptadas às regiões tropicais com baixas latitudes, o que viabilizou a sua produção em quase todo o território brasileiro

### Manejo Integrado de Pragas - MIP

O MIP promove o controle racional de insetos-pragas na lavoura. O agricultor é orientado a monitorar a quantidade de insetos na plantação, antes de usar pesticidas. Dessa forma, o número de aplicações de inseticidas diminui substancialmente (de quatro a cinco pulverizações/safra para uma ou duas), resultando em menor custo para o agricultor e menor poluição ambiental.

Uma das recomendações do MIP é o uso do pano de batida, representado por um pedaço de tecido branco com um metro de comprimento, o qual é colocado entre fileiras de soja para coletar os insetos presentes após as plantas serem sacudidas sobre o pano. É uma importante ferramenta para o monitoramento, subsidiando a tomada de decisão sobre o momento ideal de aplicar o inseticida.

Outra ferramenta ecológica é o uso do inseticida biológico *Baculovirus anticarsia*. Estima-se que o Baculovirus já utilizado no Brasil tenha substituído 25 milhões de litros de inseticidas químicos, gerando uma economia de R\$250 milhões, sem contar os ganhos ambientais. As lavouras são pulverizadas com uma calda, a qual contém o Baculovirus, um inimigo natural das lagartas. As lagartas, ao comer as folhas da soja, multiplicam o vírus em seu interior, morrem e espalham o vírus pela plantação.

Outra estratégia eficaz do MIP é a utilização dos parasitóides *Trissolcus basalís* e *Telenomus podisi*, popularmente conhecidos como “vespinhas”. As fêmeas desses parasitóides fazem suas posturas dentro dos ovos dos percevejos da soja, promovendo o nascimento de uma vespinha benéfica, ao invés de um percevejo-praga. Dessa forma, as vespinhas reduzem a proliferação dos percevejos-pragas, assim como a aplicação de agrotóxicos.



## Research lines and their impact on agribusiness

### Developing Tropical Soybean

In the last 30 years (1978/79 to 2008/09), the area cropped with soybean in Brazil has increased 2.7 times (8.2 million hectares to 21.7 million hectares), while grain production increased 5.6 times (10.2 million metric tons to 57.2 million metric tons). Until 1970, soybean was cropped only in temperate or subtropical climates, at latitudes close to or greater than 30°. Embrapa Soybean played a decisive role in breaking this barrier by developing cultivars adapted to the tropical regions with low latitudes, making production possible in almost all the Brazilian territory.

### Integrated Pest Management - IPM

IPM permits the rational control of insect pests in the field. The producer is oriented to monitor the quantity of insects in the crop before using pesticides. In this way the number of insecticide applications has decreased substantially (from four or five sprayings/growing season to one or two) resulting in lower cost for the producer and less environmental pollution.

One of the IPM recommendations is the use of the beat cloth, which is a one meter long piece of white cloth that is placed on the ground between soybean rows to collect the insects present after the plants are shaken over the cloth. It is an important tool for monitoring and helps in deciding on the ideal moment of spraying.

Another ecological tool is the use of the biological insecticide *Baculovirus anticarsia*. It is estimated that Baculovirus used in Brazil to date has replaced 25 million liters of chemical insecticides, a saving of US\$125 million, without including the environmental gains. The fields are sprayed with a solution that contains the Baculovirus, a natural caterpillar enemy. The caterpillars eat the soybean leaves and then multiply the virus in their insides, die and spread the virus throughout the soybean field.

Another efficacious IPM strategy is the use of the parasitoids *Trissolcus basalís* and *Telenomus podisi*, popularly known as “wasps”. The females of these parasitoids lay their eggs inside the eggs of soybean stink bugs, so a beneficial wasp hatches instead of a stink bug pest. Thus, the wasp reduces the stink bug pest proliferation and chemical sprayings.





## DIACOM

O diagnóstico Completo da Qualidade da Semente de Soja (DIACOM) é uma tecnologia que envolve o controle de qualidade em todas as etapas do processo de produção de sementes, desde antes da colheita até na hora da entrega dos lotes. Inclui vários testes, como os de tetrazólio (TZ) e o de patologia de sementes. O TZ realiza o diagnóstico das causas físicas e fisiológicas da má qualidade das sementes, como taxa de deterioração por umidade, nível de dano mecânico e do dano de percevejo. O teste de patologia identifica os fungos presentes, facilitando a seleção do fungicida adequado para o tratamento das sementes.

## DIACOM

*The complete Diagnosis of Soybean Seed Quality (DIACOM) is a technology that involves quality control procedures in every phase of the seed production process, from pre-harvest to the delivery of the seed lots. It encompasses several seed quality tests, such as the tetrazolium (TZ) and pathology. The TZ provides the diagnostic of the possible problems of seed quality, such as weathering, mechanical and stink bug damages. The seed pathology test identifies the seed borne fungi, providing information for the selection of the best fungicide for seed treatment.*

## Fixação Biológica do Nitrogênio uma prática sustentável

O nitrogênio é um dos mais importantes nutrientes da soja. Via de regra, no Brasil, a soja não é adubada com nitrogênio mineral. O suprimento das necessidades de nitrogênio da planta de soja é feito através de bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, em simbiose com suas raízes. Ao optar pela inoculação, o produtor melhora a qualidade do seu solo, evita a contaminação dos rios por nitratos e nitritos e faz uma significativa economia, pois o tratamento de sementes com o inoculante custa cerca de cem vezes menos do que a adubação mineral nitrogenada.

A Embrapa Soja é responsável pelo aperfeiçoamento desta técnica e continua realizando um intenso trabalho de pesquisa para identificar estirpes de *Bradyrhizobium* e tecnologias de inoculação que melhorem cada vez mais a fixação biológica de nitrogênio pela soja.

## Biological Nitrogen Fixation a sustainable practice

Nitrogen is one of the most important nutrients in soybean. Soybean is not usually fertilized with mineral nitrogen in Brazil. The nitrogen requirements of the soybean plant are supplied by the bacteria of the *Bradyrhizobium* genus in symbiosis with the roots. When the producer chooses to inoculate, he improves the quality of his soil, prevents river contamination with nitrates and nitrites and also makes considerable savings, because the seed treatment with inoculant costs 100 times less than a nitrogen mineral fertilization.

Embrapa Soybean has perfected this technique and continues to carry out intense research to identify *Bradyrhizobium* strains and inoculation technologies that continually improve biological nitrogen fixation by soybean.





## Determinação de Perdas na Colheita

Desde a década de 1980, uma tecnologia simples e de baixo custo ajuda o agricultor a reduzir as perdas na colheita - "o copo medidor". Ele informa o volume de perdas de grãos por hectare, cujas maiores causas são falhas no manejo da lavoura e na operação inadequada de colhedoras.

Essa metodologia permite tomada de decisões imediatas para reduzir as perdas sempre que essas forem superiores ao nível tolerável de até 1saco/ha.

Na safra 2008/09, levando-se em conta a área plantada de soja de 21,7 milhões de ha e considerando-se uma estimativa média de perdas de 2 sacos/ha, estimou-se uma redução de 43,4 milhões de sacas de soja (2.6 milhões de toneladas) na produção colhida. Em valores monetários, o prejuízo estimado foi de cerca de R\$ 1,8 bilhões. Empregando a tecnologia para evitar as perdas na colheita é possível reduzir esse prejuízo à metade, o que representa um ganho de cerca de R\$ 900 milhões.



## Determining Harvest Losses

*Since the 1980s, a simple and unexpensive technology has been helping the producer to reduce losses at harvest = "the measuring cup". It shows the volume of grain losses per hectare, caused mainly by failures in field management and incorrect harvester operation.*

*This methodology allows decisions to be made immediately to reduce losses whenever they are greater than the tolerable level of up to 60kg/ha.*

*In the 2008/09 growing season, considering an area cropped with soybean of 21.6 million hectares and considering an average loss estimate of 120kg/ha, a reduction of 2.7 million metric tons was estimated in the harvested production. In monetary values, the estimated loss was around US\$ 900 million. Using the loss-preventing technology at harvest one can reduce this loss by half, which represents a gain of around US\$ 450 million.*



## Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

Conhecer as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo é premissa básica para manter e melhorar a fertilidade e aumentar a produtividade das lavouras. A partir de informações detalhadas da química e da disponibilidade de nutrientes no solo, bem como, sobre o uso eficiente dos fertilizantes, a obtenção da produtividade máxima das culturas é planejada a partir de recomendações de adubação otimizadas para cada condição específica, diminuindo os custos de produção, com consequente aumento da rentabilidade econômica da atividade agrícola.

Estudos demonstram que, sob condições climáticas adequadas, e na ausência de fatores bióticos limitantes, a produtividade das novas cultivares de soja pode chegar a 5.000kg/ha, desde que haja equilíbrio nutricional da planta. Para tanto, o manejo da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas, baseado nas interpretações das análises de solo e de folhas, possibilita a melhoria da produtividade, representando uma evolução na eficiência técnica e econômica do sistema de produção. Nesse sentido, a Embrapa Soja desenvolveu o Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação - DRIS, para a Soja do Paraná, como ferramenta de apoio à interpretação da análise foliar. O sistema, disponibilizado gratuitamente na internet, avalia o equilíbrio nutricional de uma lavoura através da comparação dos seus resultados de análise foliar, com um padrão de referência formado por uma extensa base de dados. Esta metodologia de interpretação possibilita identificar e classificar os nutrientes por ordem de limitação da produtividade da lavoura, tanto por deficiência, quanto por excesso e desta maneira, direcionar a recomendação da adubação especificamente para os nutrientes que mais interferem no balanço nutricional.

É importante ressaltar que o DRIS não se constitui na única solução para avaliar o estado nutricional das plantas, mas trata-se de uma excelente ferramenta que, associada às outras, pode conduzir o usuário a otimizar a eficiência dos fertilizantes, a reduzir os custos de produção e a aumentar a produtividade.



## Soil Fertility and Plant Nutrition

*Knowing the physical, chemical and biological properties of the soil is a basic premise to maintain and improve fertility and increase crop yield. The detailed information of the chemistry and nutrient availability in the soil and the efficient use of fertilizers are used to obtain the maximum productive potential from the crops following fertilization recommendations optimized for each specific condition. This reduces production costs and increases the economic profitability of the agricultural activity.*

*Studies have shown that, under suitable climatic conditions, in the absence of limiting biotic factors the yield of the new soybean cultivars can reach 5.000 kg/ha, as long as there is nutritional balance in the plant. For this, soil fertility management and the plant nutritional state, based on the interpretations of the soil and leaf analysis, enable yield improvement, representing an evolution in technical efficiency and economy in the production system. In this sense, Embrapa Soybean developed the Integrated Diagnosis and Recommendation System - DRIS, for Paraná soybean, as a supporting tool for the leaf analysis interpretation. The system, with open access on the Internet, assesses the nutritional balance of a field by comparing the leaf analysis results with a reference standard formed by an extensive database. This interpretation methodology allows identification and classification of the nutrients by order of limitation on the field productivity, both by deficiency and excess and thus directs the fertilization recommendation specifically for the nutrients that most interfere in the nutritional balance.*

*It is emphasized that the DRIS is not the only solution to assess the plant nutritional state, but it is an excellent tool that when associated to others, can lead the user to optimize fertilizer efficiency, reduce production costs and increase productivity.*



## Outras linhas de pesquisa e ações desenvolvidas pela Embrapa Soja

- Biotecnologia.
- Consórcio Antiferrugem - parceria público-privada no combate à ferrugem asiática da soja.
- Desenvolvimento de Cultivares de Girassol e de Trigo.
- Desenvolvimento de Sistemas de Rotação e Sucessão de Culturas.
- Desenvolvimento e Adaptação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.
- Identificação de Espécies de Plantas Daninhas Resistentes a Herbicidas
- Manejo do Solo e da Cultura.
- Manejo Integrado de Doenças.
- Manejo Integrado de Plantas Daninhas.
- Mudanças Climáticas.
- Programa de Uso da Soja para Alimentação Humana e para outros usos.
- Recomendações para Produção de Soja Orgânica.
- Sistema de Produção do Girassol.
- Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos.
- Tecnologias de Produção de Sementes de Alta Qualidade.
- Treino & Visita (T&V) - ferramenta para a transferência de tecnologia.
- Zoneamento Agroclimático da Soja e do Girassol.

## Other research lines and actions conducted by Embrapa Soybean

- *Biotechnology.*
- *Anti-rust consortium - public-private partnership in the fight against Asian soybean rust.*
- *Development of sunflower and wheat cultivars.*
- *Development of rotation and crop succession systems.*
- *Development and adaptation of Crop-Livestock-Forest integration systems.*
- *Identification of herbicide-resistant weed species.*
- *Soil and crop management.*
- *Integrated disease management.*
- *Integrated weed management.*
- *Climatic changes.*
- *Program for using soybean in human nutrition and other uses.*
- *Recommendations for organic soybean production.*
- *Sunflower production system.*
- *Agrichemicals spraying technology.*
- *High quality seed production technologies.*
- *Training and visits (T&V) - tool for technology transfer.*
- *Agroclimatic zoning for soybean and sunflower.*

## Demandas Atuais mais Comuns no Brasil e Exterior

O principal interesse da Embrapa Soja, para ações de cooperação internacional, está nos vários aspectos relacionados à pesquisa de soja e girassol, com o objetivo de desenvolver conhecimentos, tecnologias e produtos ambiental e economicamente sustentáveis. Cultivares adaptadas às várias regiões produtoras, com alta produtividade e resistência às principais doenças; zoneamento de riscos climáticos; fixação biológica do nitrogênio; manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas; controle biológico de pragas; manejo do solo e da cultura; e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, são alguns exemplos.

Também, é possível fazer, através da Embrapa Soja, juntamente com a Embrapa Transferência de Tecnologia, o licenciamento de sementes de cultivares Embrapa para exportação, produção e comercialização no exterior. Visitas institucionais e treinamentos também estão disponíveis ao público internacional.

Em parceria com empresas públicas e privadas, nacionais e internacionais, a Embrapa Soja tem desenvolvido conhecimentos, tecnologias e produtos. Alguns exemplos dessas parcerias internacionais são:

- a) Desenvolvimento de cultivares de soja com tolerância à seca - JIRCAS/ Japão;
- b) Desenvolvimento de soja com gene de resistência aos herbicidas da classe das imidazolinonas - BASF/ Alemanha;
- c) Desenvolvimento de soja com genes de tolerância ao herbicida Glifosato - Monsanto/EUA;
- d) Desenvolvimento de cultivares de soja com genes de resistência a insetos - Monsanto/EUA.



## Most Common Current Demands in Brazil and Abroad

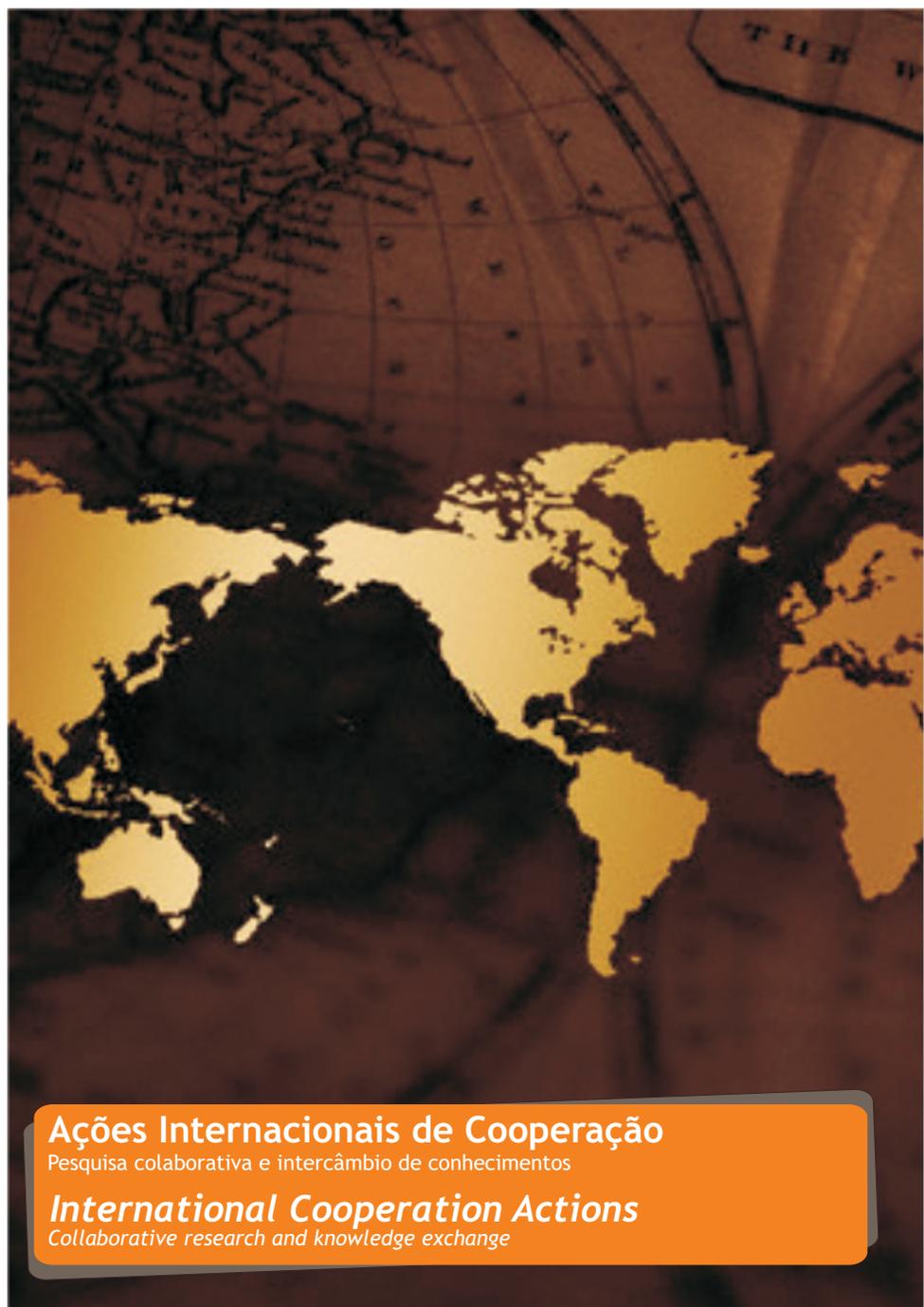
The main interest of Embrapa Soybean, for actions of international cooperation, is in the various aspects related to soybean and sunflower research, with the objective of developing knowledge, technologies and environmentally and economically sustainable products. Examples include cultivars adapted to the various producing regions, with high productivity and resistance to the main diseases, zoning for climatic risks, biological nitrogen fixation, integrated pest, disease and weed management, soil and crop management and Crop-Livestock-Forest Integration.

It is also possible, through Embrapa Soybean, along with Embrapa Technology Transfer, to license seed of Embrapa cultivars for export, production and commercialization abroad. Institutional visits and training are also available to the international public.

Embrapa Soybean has developed knowledge, technologies and products in partnership with public and private, national and international companies; some examples of these international partnerships are:

- a) Development of drought tolerant soybean cultivars - JIRCAS/ Japan;
- b) Development of soybean with resistance gene to the imidazolinon herbicides - BASF/ Germany;
- c) Development of soybean with tolerance genes to Glyphosate herbicide - Monsanto/EUA;
- d) Development of insect resistant soybean cultivars - Monsanto/EUA.





## Ações Internacionais de Cooperação

Pesquisa colaborativa e intercâmbio de conhecimentos

### *International Cooperation Actions*

*Collaborative research and knowledge exchange*

## Ações Internacionais de Cooperação

A Embrapa Soja desenvolve ações de cooperação internacional com institutos de vários países, destacando-se:

a) Centro Internacional Japonês para Pesquisas em Ciências Agrícolas (Japan International Research Center for Agricultural Sciences - JIRCAS), com sede em Tsukuba, Japão. A iniciativa estabelecida em 1995 viabilizou a troca de experiências entre pesquisadores brasileiros e japoneses e a execução de pesquisas em parceria, no melhoramento de soja para consumo humano, fertilidade do solo/nutrição de plantas e ecofisiologia. Hoje, a colaboração concentra-se no desenvolvimento de pesquisa em ecofisiologia/biotecnologia (tolerância à seca) e em fitopatologia (ferrugem asiática da soja).

b) Agência Japonesa de Cooperação Internacional (Japan International Cooperation Agency - JICA) e a Agência de Ciência e Tecnologia do Japão (Japan Science and Technology Agency - JST). Essas agências apoiam um projeto colaborativo entre a Embrapa Soja e o JIRCAS. No projeto está previsto, além da pesquisa colaborativa para o desenvolvimento de soja tolerante à seca e ao calor, o intercâmbio de cientistas visitantes e a troca de germoplasma e de conhecimentos.

c) Fundação de Pesquisa de Proteína (Protein Research Foundation - PRF), com sede em Rivonia, África do Sul. Através de Memorando de Entendimento assinado em 2009, a colaboração envolve troca de germoplasma e de conhecimentos em várias áreas, tais como nematologia (nematóide de galhas e de cisto), fitopatologia (doenças em geral, com ênfase na ferrugem asiática da soja), entomologia (manejo integrado de pragas), plantas daninhas (controle), ecofisiologia (seca) e tecnologia de sementes (qualidade de semente).

d) Universidade da Flórida (University of Florida - UFL), com sede em Gainesville, FL. EUA e Serviço de Pesquisa Agrícola/Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (ARS/USDA) de Gainesville, FL e de Beltsville, MD, EUA. Nessas parcerias foram desenvolvidos trabalhos de modelagem da cultura da soja que resultaram em importante aporte de conhecimentos aos trabalhos de zoneamento da cultura no Brasil e nos EUA.

## International Cooperation Actions

*Embrapa Soybean develops international cooperation actions with institutes in several countries:*

*a) Japan International Research Center for Agricultural Sciences - JIRCAS, with executive office in Tsukuba, Japan. The initiative established in 1995 set up an exchange of experiences among Brazilian and Japanese researchers and research carried out in partnership, in soybean breeding for human consumption, soil fertility/plant nutrition and ecophysiology. Nowadays collaboration is concentrated on the development of research in ecophysiology/biotechnology (drought tolerance) and plant pathology (Asian soybean rust).*

*b) Japan International Cooperation Agency - JICA and the Japan Science and Technology Agency - JST. These agencies support a collaborative project between Embrapa Soybean and JIRCAS. The project plans include, in addition to the collaborative research to develop drought and heat resistant soybean, the exchange of visiting scientists and germplasm and knowledge exchange.*

*c) Protein Research Foundation - PRF, executive office in Rivonia, South Africa. Through the Memorandum of Understanding signed in 2009, the collaboration involves germplasm and knowledge exchange in various areas, such as nematology (root knot and cyst nematodes), plant pathology (diseases in general, with emphasis on Asian soybean rust) entomology (integrated pest management), weeds (control), ecophysiology (drought) and seed technology (seed quality).*

*d) University of Florida - UFL, Gainesville, FL, USA and Agriculture Research Service/United States Department of Agriculture (ARS/USDA), Gainesville, FL and Beltsville, MD, USA. Under these partnerships were developed studies on soybean models which resulted in important inputs to the soybean crop zoning in Brazil and USA.*

*e) National Consortium for Soybean Genome Studies - Genosoja. This consortium is part of the International Soybean Genome Consortium that aims to identify all the genes that make up the soybean genome, the way they are expressed under biotic and abiotic stresses and the physical location of each gene in the*

e) Consórcio Nacional para Estudos do Genoma da Soja - Genosoja. Esse consórcio faz parte do Internacional Soybean Genome Consortium que busca identificar todos os genes que compõem o genoma da soja, a maneira como são expressos sob estresses bióticos e abióticos, e a localização física de cada gene no genoma da soja. Participam do consórcio: Brasil, EUA, Japão, China e Coreia do Sul. No Brasil, o foco das pesquisas é no conhecimento dos genes envolvidos nos mecanismos de defesa da planta contra o déficit hídrico, a ferrugem asiática da soja e os nematóides. Compreender como milhares de genes são regulados e interagem entre si é essencial ao desenvolvimento de cultivares de soja melhor adaptadas às condições ambientais de estresse.

f) Plataforma Sul-Americana para Estudos Genômicos Relacionados a Estresse Bióticos e Abióticos em Plantas - Southnomics - coordenado pela Embrapa Soja e desenvolvido de forma colaborativa entre instituições de pesquisa dos países membros do PROCISUR, com o objetivo de viabilizar a aplicação prática dos resultados obtidos nos estudos de biotecnologia e de genômica, aos programas locais de pesquisa de soja.

g) A Embrapa Soja tem realizado ações pontuais de cooperação ou prestado consultoria a instituições de países da América do Sul, América Central, Caribe e da África, através do Escritório da Embrapa África, sediado na cidade de Acra, em Gana. Além disso, a Embrapa firmou convênios para a instalação de Laboratórios no Exterior - LABEX na Europa (França e Holanda), Ásia (Coreia do Sul) e América do Norte (EUA) e mantém pesquisadores seus, em instituições de pesquisa, nesses países. O objetivo dos Laboratórios no Exterior é o trabalho de pesquisa colaborativo de interesse comum e o intercâmbio de conhecimentos. A Embrapa Soja tem interagido com os LABEX, ampliando sua atuação internacional.

*soybean genome. The consortium includes Brazil, USA, Japan, China and South Korea. In Brazil, research is focused on knowledge of the genes involved in the plant defense mechanisms against drought, Asian soybean rust and nematodes. Understanding how thousands of genes are regulated and interact among themselves is essential to the development of soybean cultivars better adapted to environmental stress conditions.*

*f) South American Platform for Genomic Studies Related to Biotic and Abiotic stresses in plants - Southnomics - coordinated by Embrapa Soybean and developed in cooperation with research institutions of the PROCISUR member countries, for the practical application of results obtained in biotechnology and genetic studies to the local soybean research programs.*

*g) Embrapa Soybean has carried out individual cooperation actions or given consultancies to institutions in countries in South America, the Caribbean and Africa, through the Embrapa Africa Office, in the city of Acra, Ghana. In addition, Embrapa has established overseas laboratories - LABEX in Europe (France and Holland), Asia (South Korea) and North America (USA) and keeps visiting researchers in research institutions in those countries. The objective of the overseas laboratories is collaborative research work of common interest and knowledge exchange. Embrapa Soybean has interacted with LABEX, increasing its international action.*

## Áreas de Competência para a Cooperação Internacional

A Embrapa Soja está aberta ao desenvolvimento de pesquisas conjuntas com instituições parceiras, nacionais e internacionais, nas várias linhas de pesquisa do sistema produtivo da soja e do girassol.

Mantém bancos de germoplasma de soja e de girassol para troca de germoplasma com instituições nacionais e internacionais de pesquisa, através de assinatura de Termo de Transferência de Material.

Já desenvolveu um grande número de cultivares de soja, adaptadas aos trópicos e sub-trópicos. O direito ao uso dessas cultivares, por terceiros países interessados, é passível de negociação.

Consultorias internacionais também estão disponíveis. Planejamento de empresa de pesquisa, elaboração de zoneamento de risco agroclimático, planejamento de estruturas de beneficiamento e de armazenamento de sementes e avaliação da viabilidade para produção de soja, são alguns exemplos de consultorias internacionais já prestadas pela Embrapa Soja.

Treinamentos e cursos internacionais a pesquisadores, técnicos e produtores sobre a cultura da soja poderão ser ofertados, sob demanda, nas dependências da Embrapa Soja.

## Areas of competence for International Cooperation

*Embrapa Soybean is open to the development of joint research with partners, national or international institutions, in the various research lines of the productive system for soybean and sunflower.*

*It maintains soybean and sunflower germplasm banks to exchange germplasm with Brazilian and international research institutions, by the signing of the Material Transfer Term.*

*Embrapa Soybean has already developed a large number of soybean cultivars adapted to the tropics and subtropics. The rights to use these cultivars, by interested third countries, can be negotiated.*

*International consultancies are also available. Planning of research companies, development of agroclimatic risk zoning, planning of seed processing and storage structures and assessment of viability for soybean production are some examples of international consultancies that have already been provided by Embrapa Soybean.*

*Trainings and international courses for researchers, technicians and producers on soybean cultivation can be offered on request at the Embrapa Soybean.*