

## Desenvolvimento, Mercado e Rentabilidade da Soja Brasileira

No âmbito do agronegócio mundial, a produção de soja está entre as atividades econômicas que, nas últimas décadas, apresentou crescimento dos mais expressivos. Isto pode ser atribuído a diversos fatores, tais como: estruturação de um grande mercado internacional relacionado com o comércio de produtos do complexo soja; consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes dos setores ligados à produção de produtos de origem animal e maior desenvolvimento e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da exploração sojícola para diversas regiões do mundo.

No contexto mundial, o Brasil possui significativa participação na oferta e na demanda de produtos do complexo agroindustrial da soja, o qual vem desempenhando papel fundamental para o desenvolvimento de várias regiões do país. Para destacar a importância do referido complexo para a economia nacional, pode-se utilizar algumas estatísticas básicas. Embora a área cultivada com a oleaginosa represente apenas 5,8% da área agropecuária brasileira (Conab, 2009; IBGE, 2009), na safra 2008/09, as exportações de produtos desse complexo representaram 25,0% das exportações do agronegócio nacional e 9,1% das exportações totais do País (Secex/Mdic, 2009). Em termos globais, o Brasil participa com cerca de 27,1% e 39,0%, respectivamente, da produção e das exportações mundiais de soja em grão (USDA, 2009).

Com base nessas inferências iniciais, que evidenciam a grande relevância da soja brasileira, foi elaborada esta publicação visando atingir três objetivos principais: 1) discutir questões ligadas à evolução do agronegócio e do desenvolvimento da soja no Brasil; 2) analisar tendências e comportamentos de variáveis associadas com o mercado da soja (oferta, demanda e preços pagos e recebidos) e 3) estabelecer e analisar, para a safra 2009/2010, possíveis resultados econômicos vinculados com a exploração sojícola em estados localizados na região do Cerrado brasileiro.

Em termos estruturais, para atingir os objetivos supracitados, o estudo contempla duas seções principais. Enquanto na “seção um” são apresentadas discussões relacionadas, principalmente com o agronegócio e o desenvolvimento da soja brasileira, na “seção dois” são analisadas questões envolvendo o mercado e a rentabilidade da soja.

Arquivo Embrapa Soja



# 74

# Circular Técnica

Londrina, PR  
Abril, 2010

### Autores

**Amélio Dall'Agnol**  
Eng. Agrônomo, Ph.D  
Embrapa Soja  
Cx Postal 231  
86001-970, Londrina, PR  
amelio@cnpso.embrapa.br

**Joelsio José Lazarotto**  
Med. Veterinário, D.Sc.  
Embrapa Soja  
Cx Postal 231  
86001-970, Londrina, PR  
joelsio@cnpso.embrapa.br

**Marcelo Hiroshi Hirakuri**  
Ciências da Computação, M.Sc.  
Embrapa Soja  
Cx Postal 231  
86001-970, Londrina, PR  
hirakuri@cnpso.embrapa.br

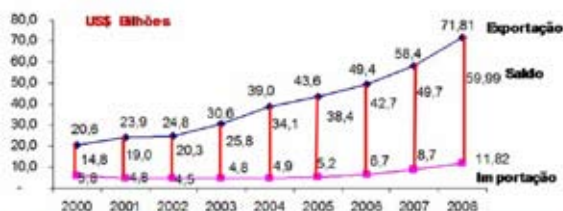
**Embrapa**

## O Agronegócio e o Desenvolvimento da Soja no Brasil

### O agronegócio brasileiro no contexto global

O Brasil está chamando sobre si as atenções do mundo por causa da eficiência na produção de alimentos. Está despertando o potencial do agronegócio nacional, cujo crescimento tem sido impressionante no correr das quatro últimas décadas, o que foi decorrente, não tanto da expansão da sua área de produção, mas, principalmente, do aumento generalizado da sua produtividade no campo, resultado do uso intensivo de tecnologias mais eficientes. O Brasil, que há algumas décadas figurava como um importador de alimentos, atualmente é o segundo maior exportador desses produtos, atrás, apenas, dos Estados Unidos. O setor agroindustrial brasileiro respondeu, em 2009, por cerca de 30% do Produto Interno Bruto, pela geração de 37% dos empregos e por 42% das exportações totais do país.

Ao longo das últimas décadas, o superávit da balança comercial do agronegócio brasileiro tem sido superior ao saldo da balança comercial do Brasil, resultado do balanço entre exportações e importações (Fig. 1.1). Para ilustrar, em 2007 e 2008, o superávit da balança comercial agrícola do Brasil foi, respectivamente, de US\$ 49 bilhões e de US\$ 60 bilhões, enquanto que o superávit da balança comercial brasileira nos mesmos períodos não passou de US\$ 40 bilhões e de US\$ 37 bilhões, conseqüência do déficit de US\$ 9 bilhões e de US\$ 23 bilhões dos outros segmentos da economia nacional.



Fonte: Secex/MDIC.

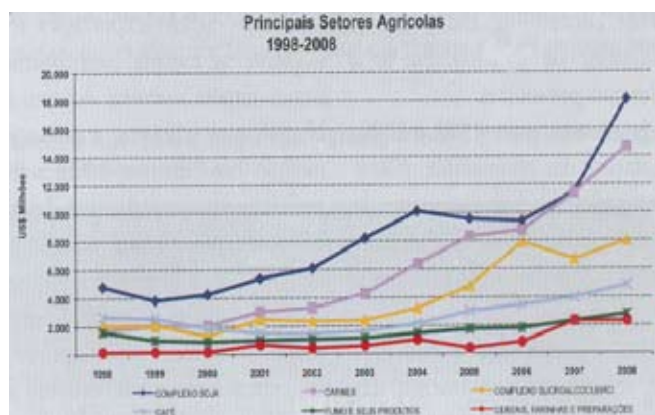
Fig. 1.1. Balança comercial do agronegócio brasileiro.

O fato de o Brasil ter sido menos afetado pela atual crise econômico/financeira que se abateu sobre o resto do mundo deve-se ao agronegócio. Este teve imensa responsabilidade na geração

dos cerca de 240 bilhões de dólares de reservas cambiais que garantiram o caixa que amenizou os efeitos da crise iniciada em 2007. A alta no preço dos produtos agrícolas e minerais a partir de 2007, que resultou em reclamação global, favoreceu o crescimento econômico do Brasil pois, além de minérios e alimentos, o país exporta também energia – tanto a fóssil (petróleo), quanto a renovável (etanol).

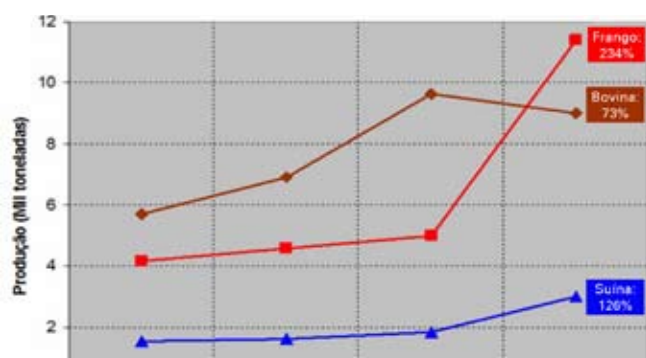
O Brasil apresenta importantes diferenciais para elevar sua produção agrícola, materializados nas significativas reservas de terras agricultáveis, na disponibilidade de água para irrigação e de tecnologias para produção em regiões tropicais, além do clima favorável para elevar seus níveis de produtividade técnica. Atualmente, o Brasil figura como líder na produção mundial de café, de açúcar, de feijão e de suco de laranja; é segundo na produção de soja, de carne bovina, de tabaco e de etanol; é terceiro na produção de frutas e de carne de frango e é o quarto na produção de carne suína e de milho (a Comunidade Europeia, que na verdade é um conjunto de países, seria o terceiro produtor do cereal). Além disso, o país é líder na exportação de café, açúcar, carne bovina, carne de frango, suco de laranja, tabaco e etanol; é segundo no comércio internacional de soja em grão, farelo de soja e óleo de soja; e está em quarto nas exportações de carne suína e milho, apresentando potencial para ir muito mais, dada a dinâmica conferida ao setor pelos empreendedores da área.

Soja e carnes são os maiores protagonistas das exportações agrícolas brasileiras (Figura 1.2), totalizando quase 50% do exportado pelo agronegócio. O complexo soja liderou de forma absoluta as exportações agrícolas brasileiras durante as décadas de 1970 e de 1980. Durante esse período, as exportações do complexo agroindustrial de carnes tinham pequena contribuição no abastecimento do mercado global. A partir dos anos 90, no entanto, como resultado do impressionante crescimento da produção e da qualidade das carnes produzidas no país, suas exportações cresceram significativamente. Nos últimos 15 anos (1994/2009), a produção de carnes de frango, bovina e suína cresceu, respectivamente, 234%, 73% e 126% (Figura 1.3).



Fonte: Secex/MDIC.

Fig. 1.2. Principais produtos agrícolas exportados pelo Brasil.



Fonte: USDA (2010).

Fig. 1.3. Produção de carnes no Brasil - 1994/2009.

## O Brasil na produção de alimentos e de bioenergia

A evolução mundial do mercado dos biocombustíveis, energias renováveis que surgem como alternativa para a diminuição da emissão do CO<sub>2</sub> (um dos gases causadores do aquecimento global), fez muitas organizações e indivíduos tomarem posição contrária à sua produção, culpando-os pela redução na oferta dos alimentos e a conseqüente

alta nos preços. Realmente, os biocombustíveis têm sua cota de responsabilidade, principalmente no que diz respeito ao trigo na Europa e ao milho nos Estados Unidos, utilizados na produção de etanol. Entretanto, culpa alguma pode ser imputada ao Brasil, que produz etanol a partir da cana, cultura energética altamente eficiente, cuja área cultivada não chega a ocupar oito milhões de hectares, de um total de 850 milhões de hectares do território brasileiro. Adicionalmente, o Brasil é o segundo maior produtor de soja, que ocupa apenas cerca de 2,7% da área total do País. A soja, além de ser a principal fonte de óleo para a crescente produção nacional de biodiesel, também é utilizada como alimento, tanto para atender o mercado interno quanto o externo, seja em estado natural ou por meio dos seus produtos processados (óleo e farelo).

O que mais diferencia o Brasil dos demais países que são grandes produtores de alimentos e de bioenergia, é o seu potencial para o aumento da produção agropecuária, o que pode ser alcançado por meio de:

- aumento nos índices de produtividade técnica, fruto da grande evolução na disponibilização de novas ferramentas tecnológicas e de novos processos empregados no campo;
- utilização de áreas degradadas pela pecuária extensiva; e
- adoção de práticas econômica e ambientalmente sustentáveis, as quais melhoram a eficiência na utilização do espaço agrícola e diminuem riscos de flutuação do mercado, como a integração lavoura-pecuária (ILP) e a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

Tabela 1.1. Terras agricultáveis em países selecionados - milhões de hectares

País	Área Potencial	Área Plantada (2002)	Área Disponível
Argentina	91	33	58
Austrália	125	47	78
<b>Brasil</b>	<b>549</b>	<b>63</b>	<b>486</b>
Canadá	125	34	91
China	202	162	40
EU - 15	179	80	99
EU - 25	239	105	134
EUA	354	134	220
Índia	206	190	16
Rússia	283	80	203

Fonte: FAO.

Segundo a FAO (organização da ONU que cuida dos alimentos), o Brasil poderia dispor de até 549 milhões de hectares para atividades agrícolas. Entretanto, a utilização de áreas para a prática agrícola está muito aquém desse valor, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.1.

O Brasil possui aproximadamente 101,4 milhões de hectares de pastagens cultivadas e 57,3 milhões de hectares de pastagens naturais. Das pastagens cultivadas, quase 10 milhões de hectares apresentam algum grau de degradação. Se somarmos as áreas de pastagens naturais altamente degradadas, com as áreas de pastagens cultivadas degradadas, mais as áreas de pastagens cultivadas altamente ineficientes (baixo número de cabeças por hectare), a produção agrícola nacional poderia ser grandemente aumentada por meio de novos sistemas de uso da terra como a ILP ou a ILPF. Levando em consideração que as estimativas de produção de soja para a safra 2009/10 apontam para uma safra aproximada de 64 milhões de toneladas, um acréscimo de área na ordem de 10 milhões de hectares, baseado na expansão em áreas de pastagens degradadas, pela adoção

de um dos sistemas acima citados, possibilitaria alcançar uma produção entre 90 e 100 milhões de toneladas.

O crescimento verificado na produção de etanol (de 10 para 28 bilhões de litros), de biodiesel (de alguns milhares de litros para mais de 2 bilhões de litros) e de grãos (de 58 para mais de 140 milhões de toneladas) mostram que o aumento da produção de bioenergia no Brasil não impediu a evolução na sua produção de alimentos. Uma vez que a produção de biocombustíveis no Brasil gera impactos econômicos, sociais e ambientais altamente positivos e pode ser desenvolvida sem prejudicar a produção de alimentos, a sociedade precisa encarar de forma positiva a iniciativa empreendida pelos empresários vinculados à agroindústria da bioenergia, que investiram pesadamente na produção e no processamento de culturas energéticas, buscando atender à demanda global por fontes renováveis e limpas de energia.

**Tabela 1.2.** Tipo de utilização do espaço nos estabelecimentos agrícolas e sua área

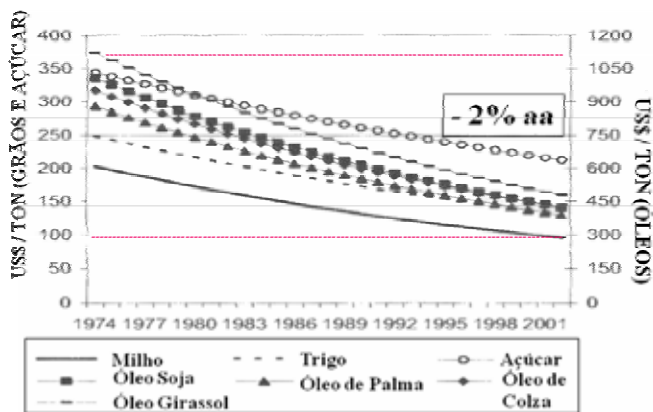
<i>Tipo de utilização</i>	<i>Área (ha)</i>
<b>Total</b>	<b>329.941.394</b>
Lavouras - permanentes	11.612.228
Lavouras - temporárias	44.019.726
Lavouras - área plantada com forrageiras para corte	4.114.556
Lavouras - área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	100.108
Pastagens - naturais	57.316.457
Pastagens - plantadas degradadas	9.842.924
Pastagens - plantadas em boas condições	91.594.484
Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	50.163.101
Matas e/ou florestas - naturais (excluindo área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais)	35.621.638
Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais	4.497.324
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais	8.197.564
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	1.319.491
Construções, benfeitorias ou caminhos	4.689.700
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)	789.239
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	6.093.185

## O Brasil e a alta no preço dos alimentos

Foi global a reclamação contra a alta no preço dos alimentos a partir de 2007. No Brasil, por sermos grandes produtores de grãos e de carnes, o impacto foi menor, embora a globalização da economia tende a padronizar os preços em escala mundial.

Em geral, a alta dos preços dos alimentos nos últimos anos esteve vinculada ao desequilíbrio entre a oferta e a demanda. Parte desse desequilíbrio poderia ser creditado ao desestímulo à produção, por causa do baixo preço dos produtos agrícolas no período anterior a 2007. Estudo da LMC International indica que, de 1974 até 2001, o preço de alguns produtos estudados (milho, trigo, açúcar e óleos vegetais) caiu, em média, 2% ao ano ou 54% no período (Figura 1.4).

O aumento no consumo de alimentos, que promoveu o desequilíbrio entre a oferta e a demanda, também teve origem em causas que podemos considerar positivas, como o crescimento econômico global, particularmente do bloco conhecido por BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), o qual responde por quase 50% da população mundial, 20% da área do planeta e 15% do PIB global.



Fonte: LMC Internacional.

Fig. 1.4. Preços reais da agricultura.

Crescimento da economia significa aumento da renda *per capita*, que promove o aumento da demanda, incluindo a dos alimentos. Estudos indicam que a renda/capita dos países em desenvolvimento cresceu 7,1% na última década, contra apenas 2,2% dos países desenvolvidos. Nesse período, somente a China incorporou 400 milhões de cidadãos ao mercado de consumo,

que somados aos 70 milhões que nascem todos os anos, pressionam a demanda por mais comida que, por sua vez, pressiona o preço das *commodities*.

Cabe salientar, ainda, que não apenas aumentou a demanda por alimentos, como mudou o perfil dos alimentos consumidos. Cresceu o consumo de proteínas animais (carnes, ovos e lácteos) em detrimento de outros alimentos, particularmente dos grãos. O consumo mundial de carnes de frango e suína, entre 1999 e 2009, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA, cresceram, respectivamente, 41,9% e 18,9%. Para o Brasil, nesse mesmo período, as taxas de evolução foram, respectivamente, de 63,4% e de 47,6%. A carne bovina, por sua vez, foi mais afetada pela crise econômica e apresentou um crescimento em nível mundial de, apenas, 4,60% entre 1999 e 2009. No Brasil, entretanto, a evolução do mercado de carne bovina foi muito mais favorável, com um incremento de consumo de 26,34%, no período.

Os incrementos na população e na renda *per capita* de países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, estão entre os principais fatores da alta nos preços dos alimentos, por causa do aumento da demanda. No Brasil, o consumo *per capita* das carnes de frango, suína e bovina, entre 1999 e 2009, cresceu, respectivamente, de 28,98 kg para 39,40 kg, de 10,36 kg para 12,5 kg e de 34,62 kg para 37,29 kg. Na China, o consumo *per capita* das carnes de frango e suína, no mesmo período, cresceu, respectivamente, de 7,4 kg para 9,1 kg e de 31,19 kg para 36,08 kg e na Índia, o consumo *per capita* das carnes de frango e bovina evoluiu, entre 1999 e 2009, respectivamente, de 1,08 kg para 2,2 kg e de 1,35 kg para 1,7 kg.

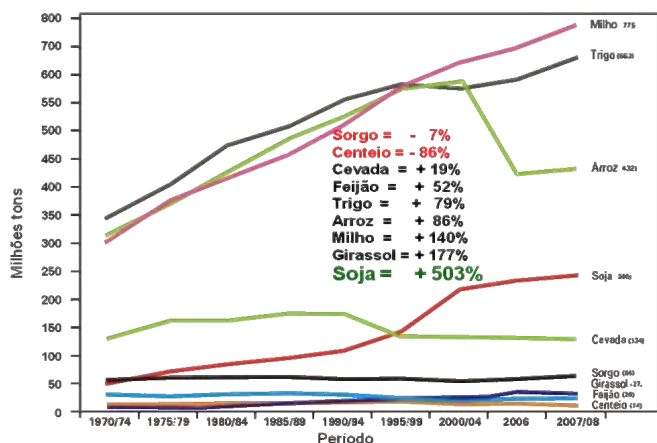
Entretanto, outros fatores contribuíram para a escalada dos preços dos alimentos, dentre os quais se destacam: a alta nos preços de vários insumos agropecuários (por exemplo, fertilizantes); os crescentes gastos com o transporte da produção, originados pela evolução no preço do diesel e a queda na oferta de determinadas *commodities*, decorrentes da quebra de produção em determinada safra (soja na Argentina em 2008/09, por exemplo) ou da queda na área de produção (perda de área da soja para o milho nos Estados Unidos, na safra 2007/08).

### A soja no mundo

A soja hoje cultivada mundo afora é muito diferente dos ancestrais que lhe deram origem. Nos seus primórdios, a soja era uma planta rasteira e habitava a costa leste da Ásia, principalmente a região da Manchúria, na China. Sua evolução ocorreu de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem, que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China.

Apesar de conhecida como um grão sagrado e explorada intensamente na dieta alimentar do Oriente há mais de cinco mil anos, o Ocidente ignorou o seu cultivo até a segunda década do século vinte, quando os EUA iniciaram sua exploração comercial - primeiro como forrageira e, posteriormente, como grão. Em 1940, no auge do seu cultivo como forrageira foram cultivados, nesse país, cerca de dois milhões de hectares com tal propósito. A partir de 1941, a área cultivada para grãos superou a cultivada para forragem, cujo cultivo declinou rapidamente até desaparecer em meados dos anos 60, ao tempo que a área cultivada para a produção de grãos crescia de forma exponencial, não apenas nos EUA, como também no Brasil e na Argentina, principalmente.

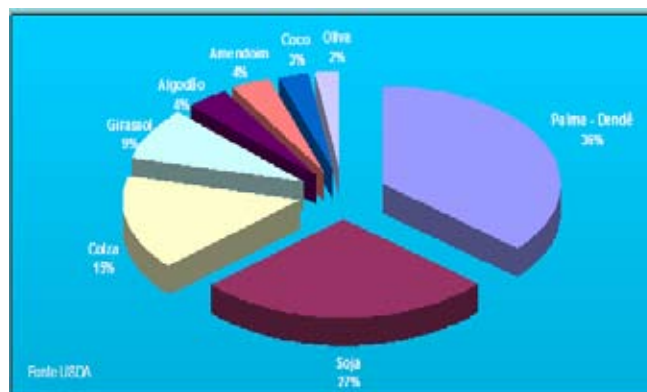
No contexto das grandes culturas produtoras de grãos, a soja foi a que mais cresceu em termos percentuais desde a década de 1970, tanto no Brasil quanto em nível mundial. De 1970 a 2007, o crescimento da produção global de soja foi da ordem de 500% (de 44 para 220 milhões de toneladas), enquanto as produções de culturas como trigo, arroz, milho, feijão, cevada e girassol cresceram, no máximo, uma terça parte desse



Fonte: FAO.  
**Fig. 1.5.** Soja no contexto dos outros grãos, em nível mundial.

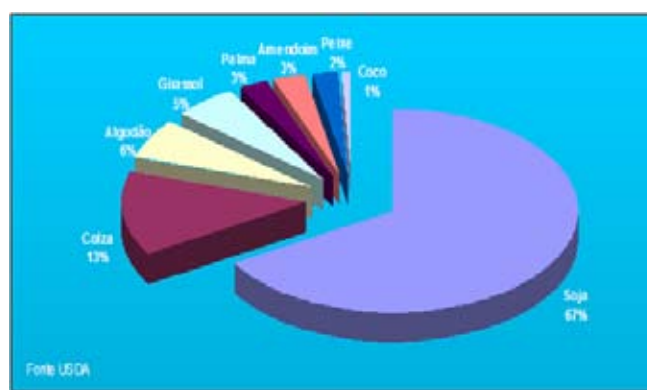
montante (Fig. 1.5). Com o fechamento da safra 2009/10, que promete ultrapassar 250 milhões de toneladas, essa diferença deverá ampliar-se.

A soja, apesar do seu baixo teor de óleo (18% a 22%) é a segunda oleaginosa mais importante do planeta, depois do dendê. Em 2007, ela respondia por 27% do óleo vegetal produzido no mundo, contra 36% do dendê (polpa + amêndoa). Essas duas oleaginosas, mais colza e girassol, respondem por quase 90% do óleo vegetal produzido em nível global (Fig. 1.6).



Fonte: USDA.  
**Fig. 1.6.** Produção mundial de óleos vegetais - 2007.

O elevado teor em proteínas (37% a 40%) faz do grão de soja a principal matéria-prima na fabricação de rações para alimentação de animais domésticos. Quase 70% do farelo protéico que compõe as rações animais vem da soja (Fig. 1.7).

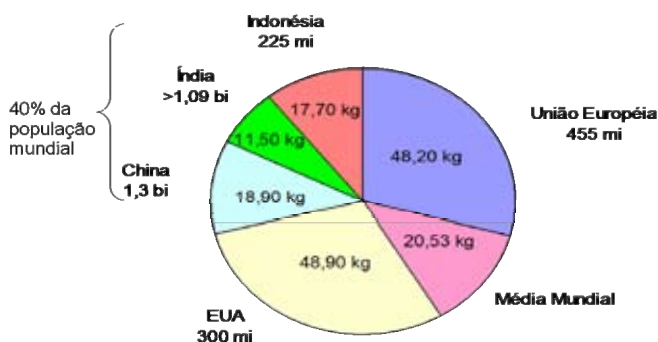


Fonte: USDA.  
**Fig. 1.7.** Produção mundial de farelos protéicos - 2008.

O aumento na produção de soja em nível mundial “tende” a ser mantido, de acordo com estimativas da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA).

Isso deve ocorrer, não apenas pela expectativa de crescimento vegetativo da população mas, principalmente, pela retomada do crescimento da economia mundial, que pode promover um aumento gradativo e contínuo do consumo do grão para suprir a demanda por farelos protéicos utilizados na produção de ração para animais.

A demanda por óleos vegetais também deverá crescer, principalmente pelo aumento do consumo *per capita* dos países emergentes, considerando que o consumo médio anual de óleo comestível de um cidadão de país desenvolvido é de cerca de 50 litros, enquanto que a média mundial está próxima dos 20 litros/pessoa/ano (Fig. 1.8). A demanda por óleos vegetais será, adicionalmente, pressionada pela sua utilização como biocombustível (biodiesel).



Fonte: Oil World.

Fig. 1.8. População e consumo per capita de óleos e gorduras comestíveis.

## A soja no Brasil

A saga da soja brasileira começou quando os primeiros materiais genéticos foram introduzidos no país e testados no Estado da Bahia, em 1882. O germoplasma trazido dos EUA não era adaptado para as condições de baixa latitude daquele estado (12°S), o que levou ao fracasso do plantio na região. Uma década mais tarde (1891), novos materiais foram testados para as condições do Estado de São Paulo (latitude de 23°S) onde apresentaram relativo êxito na produção de feno e grãos. Em 1900, a soja foi testada no Rio Grande do Sul (latitude entre 28°S a 34°S) com sucesso, pois as condições climáticas são similares àsquelas prevalentes na região de origem dos materiais avaliados (sul dos EUA).

Assim como ocorreu nos EUA durante as décadas de 1920 a 1940, as primeiras cultivares de soja introduzidas no Brasil foram mais estudadas com

o propósito de avaliar seu desempenho como forrageiras, do que como plantas produtoras de grãos para a indústria de farelos e óleos.

Em 2007, o Brasil comemorou os 125 anos de introdução da soja em seu território, onde permaneceu quase esquecida por cerca de 70 anos (1882/1950). Até os anos 1950, a pequena produção da oleaginosa era consumida como forragem para bovinos ou como grão para a criação de suínos nas pequenas unidades produtoras do interior gaúcho. Sua trajetória de crescimento, sem paralelo na história do país, começou na década de 1960 e, em menos de vinte anos, converteu-se na cultura líder do agronegócio brasileiro.

A primeira referência de produção comercial de soja no Brasil data de 1941 (área cultivada de 640 ha, produção de 450 toneladas e rendimento de 700 kg/ha) e o primeiro registro internacional é de 1949, quando o Brasil foi indicado como produtor de 25 mil toneladas. Em meados dos anos 50, a produção brasileira de soja alcançou as 100 mil toneladas e na década de 1960, ela se estabeleceu definitivamente como cultura economicamente importante para o Brasil, passando de 206 mil toneladas (1960) para 1,06 milhão de toneladas (1969). Cerca de 98% desse volume era produzido nos três estados da região sul, em áreas onde prevalecia a combinação trigo no inverno e soja no verão.

Apesar do significativo crescimento da produção ao longo dos anos 1960, foi na década seguinte que a produção da soja mais cresceu e se consolidou como a principal cultura do agronegócio nacional, passando de 1,5 milhão de toneladas, em 1970, para mais de 15 milhões de toneladas, em 1979. Esse crescimento se deveu, não apenas ao aumento da área cultivada (1,3 milhão de hectares, para 8,8 milhões de hectares) mas, também, ao expressivo incremento da produtividade (1.140 kg/ha, para 1.730 kg/ha).

No final da década de 1970, mais de 80% da produção brasileira de soja ainda se concentrava nos três estados da região sul, embora o Cerrado, na região central do país, sinalizasse que participaria como importante ator no processo produtivo da oleaginosa, o que efetivamente ocorreu a partir da década de 1980. Em 1970,

menos de 2% da produção nacional foi colhida nessa região e estava concentrada no Estado de Mato Grosso do Sul (MS), cuja parte sul do estado apresenta condições climáticas e de latitude, semelhantes ao norte do estado do Paraná. Em 1980, essa porcentagem passou para 20%; em 1990, já era superior a 40% e em 2008, contribuiu com 63%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra.

A Fig. 1.9 indica o crescimento da produção de soja nos últimos 38 anos na região sul, em comparação às outras regiões produtoras do país. Considerando-se a produção média dos anos 1970, em relação à produção de 2008, observa-se que a produção da região sul cresceu apenas 3 vezes (7,3 milhões de toneladas para 22,1 milhões de toneladas), enquanto no resto do Brasil cresceu 76 vezes (500 toneladas para 37,8 milhões de toneladas). Esse avanço da soja pelo bioma do Cerrado foi mais espetacular no Estado do Mato Grosso (MT), consolidando-o como líder incontestável na produção da oleaginosa.

## Mercado e Rentabilidade da Soja

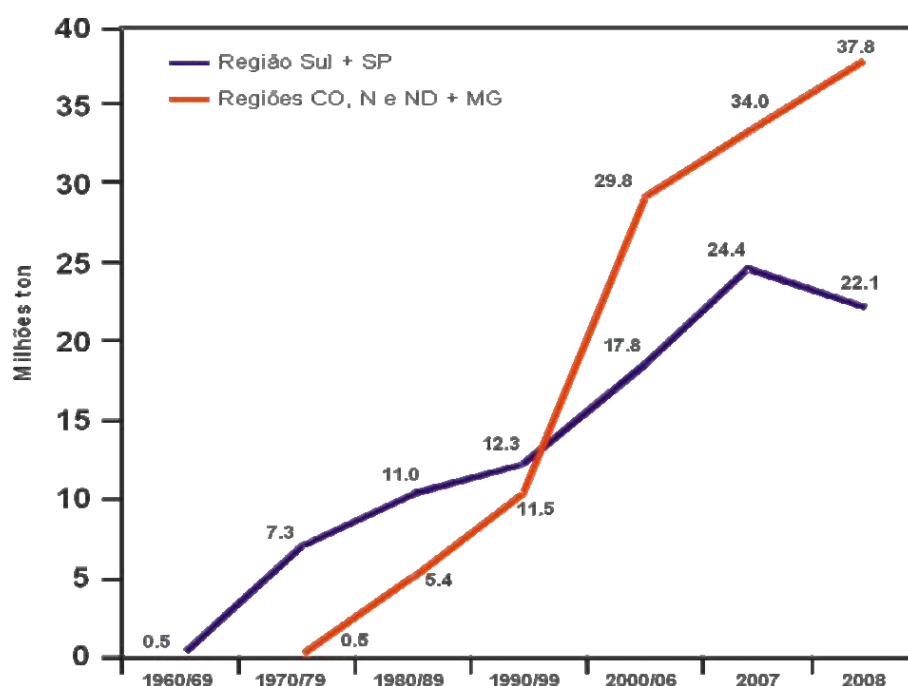
### Oferta e demanda de soja

Em termos de comércio internacional, na Tabela 2.1 são apresentados dados sobre os principais

produtores, exportadores, importadores e consumidores de soja em grão. Com relação à produção, verifica-se que ela está concentrada, principalmente, em três países: Estados Unidos, Brasil e Argentina, que atualmente respondem, respectivamente, por cerca de 71% e 81% da área e da produção mundiais. Além desses países, destacam-se a Índia e a China. Especialmente em referência à Índia, cabe salientar que, embora contribua com apenas 4,3% da produção mundial, nas últimas duas décadas apresentou crescimento superior a 900% na produção. Para a Argentina, Brasil e Estados Unidos, os crescimentos totais foram, respectivamente, da ordem de 220%, 216% e 53%.

Em relação às exportações, é pertinente fazer três observações:

- em 2008/2009, Estados Unidos, Brasil e Argentina responderam, respectivamente, por 45,3%, 39,0% e 7,7% do total exportado;
- nas últimas duas décadas houve crescimento expressivo das exportações de soja em grão, com destaque para Brasil e Argentina, que aumentaram as exportações a taxas anuais de 13,0% e 9,9%, respectivamente, e
- cerca de 36,5% da soja produzida no mundo é exportada na forma de grãos. No Brasil, esse



Fonte: CONAB (2008).

Fig. 1.9. Evolução da produção de soja no Brasil.



montante foi da ordem de 52,6%, em 2008/2009, indicando que o País ainda é grande exportador de matéria prima com baixo valor agregado.

Quanto aos dados de importações, é interessante assinalar quatro pontos importantes:

- a União Europeia, a China, o Japão e o México, respondem por 80,0% das importações mundiais de soja em grão;
- nas últimas duas décadas, houve crescimento expressivo nas importações de soja em grão. O destaque ficou por conta da China, que foi o país com maiores taxas de crescimento total e anual nos últimos anos;
- alguns países tradicionalmente importadores, como Japão e União Europeia, têm apresentado tendências de diminuição das importações de soja;
- o volume de soja em grão importada gira em torno de 34,2% do consumo mundial. Ao analisar a relação I/C para os principais países importadores, é possível verificar que a demanda desses países é muito dependente das exportações mundiais de soja em grão.

Para os dados de consumo de soja em grão, a partir do que está disposto na Tabela 2.1, cabe destacar cinco aspectos:

- a maior parte do consumo mundial do grão ocorre no setor industrial, visando a produção de farelo de soja, utilizado, sobretudo, na elaboração de rações para atividades de pecuária;
- a União Europeia e mais os cinco países maiores produtores mundiais da oleaginosa são responsáveis, também, por cerca de 86,0% do consumo mundial do produto. Esta constatação evidencia que os maiores produtores de soja possuem, também, complexos agroindustriais bem estruturados, possibilitando a produção de farelo protéico que pode ser destinado aos mercados externo e interno;
- nas últimas duas décadas, o consumo mundial de soja, também cresceu de forma expressiva. A China aparece como o maior mercado consumidor de soja em grão, conseqüência das altas taxas de crescimento no período 1987/88 a 2008/09.

– a Índia, embora participe com apenas 4,0% do consumo mundial, tem ampliado de maneira acentuada o consumo de soja em grão. Diante disso e considerando o seu enorme contingente populacional, pode-se inferir que, no médio a longo prazo, a Índia poderá tornar-se um dos principais consumidores mundiais da oleaginosa; e

– existe um certo equilíbrio entre os volumes mundiais produzidos e consumidos do grão (vide relação C/P). Para a China, o consumo interno tende a ser cerca de 3,3 vezes maior que a produção, evidenciando sua grande dependência pelas importações do produto.

Para completar as discussões a respeito da oferta e da demanda mundiais de soja em grão, deve-se, também, realizar análises relacionadas com o comportamento dos estoques finais. Isto porque, ao analisar essa variável é possível obter indicativos acerca do equilíbrio (ou desequilíbrio) entre a oferta e a demanda do produto. Nessa perspectiva e com base nos dados apresentados na Tabela 2.2, merecem ser destacados dois pontos:

- 95,4% dos grãos em estoque estão concentrados nos quatro países maiores produtores mundiais; e
- embora nas duas últimas décadas os estoques finais do produto tenderam a apresentar crescimento significativo, pode-se afirmar que, em termos mundiais, tem-se mantido um relativo equilíbrio entre a oferta e a demanda de soja em grão. Justifica-se esta inferência ao se analisar a evolução da relação entre estoque final e consumo, pois, entre 1987/1988 e 2008/2009, esta relação ficou muito próxima dos 20%.

### **Os preços internacionais dos produtos do complexo soja**

O estabelecimento dos preços pagos pelos produtos do complexo soja é fortemente dependente de condições internacionais ligadas à oferta e à demanda desses produtos. Isso pode ser justificado por duas razões: a soja apresenta grande padronização e uniformidade de produção entre os vários países produtores; e, boa parte das transações comerciais do grão e seus derivados ocorrem no mercado internacional. Diante disso e partindo de séries históricas mensais de preços

**Tabela 2.1** - Evolução de variáveis de oferta e de demanda mundiais de soja

<i>Produção mundial</i>										
Local	Item	1987/ 1988	1992/ 1993	1997/ 1998	2002/ 2003	2007/ 2008	2008/ 2009	Partic	Cresc total	Cresc anual
Mundo	Prod	103.654	117.206	157.950	196.864	221.133	210.639	100,00%	103,21%	4,55%
EUA	Prod	52.736	59.612	73.176	75.010	72.859	80.749	38,34%	53,12%	2,75%
Brasil	Prod	18.020	22.500	32.500	52.000	61.000	57.000	27,06%	216,32%	6,72%
Argentina	Prod	10.000	11.350	19.500	35.500	46.200	32.000	15,19%	220,00%	9,18%
China	Prod	12.184	10.300	14.728	16.510	14.000	15.500	7,36%	27,22%	2,02%
Índia	Prod	898	3.106	5.350	4.000	9.470	9.100	4,32%	913,36%	8,68%
<i>Exportações mundiais</i>										
Local	Item	1987/ 1988	1992/ 1993	1997/ 1998	2002/ 2003	2007/ 2008	2008/ 2009	Partic	Cresc total	Cresc anual
Mundo	Exp	30.112	29.296	39.277	60.982	79.519	76.927	100,00%	155,47%	6,10%
	E/P	29,10%	25,00%	24,90%	31,00%	35,96%	36,52%	--	--	1,49%
EUA	Exp	21.870	20.972	23.760	28.423	31.538	34.836	45,28%	59,29%	3,33%
	E/P	41,50%	35,20%	32,50%	37,90%	43,29%	43,14%	--	--	0,56%
Brasil	Exp	2.711	4.056	8.760	19.629	25.364	29.986	38,98%	1006,09%	13,00%
	E/P	15,00%	18,00%	27,00%	37,70%	41,58%	52,61%	--	--	5,88%
Argentina	Exp	2.088	2.211	2.821	8.624	13.837	5.885	7,65%	181,85%	9,91%
	E/P	20,90%	19,50%	14,50%	24,30%	29,95%	18,39%	--	--	0,66%
<i>Importações mundiais</i>										
Local	Item	1987/ 1988	1992/ 1993	1997/ 1998	2002/ 2003	2007/ 2008	2008/ 2009	Partic	Cresc total	Cresc anual
Mundo	Imp	28.113	30.047	38.163	62.923	78.162	75.235	100,00%	167,62%	6,06%
	I/C	27,90%	25,90%	26,30%	32,90%	34,02%	34,23%	--	--	1,46%
China	Imp	208	150	2.940	21.417	37.816	40.700	54,10%	19467,31%	56,01%
	I/C	1,90%	1,50%	19,00%	60,70%	75,91%	79,28%	--	--	42,30%
União Eur. (27)	Imp	--	--	--	16.943	15.123	13.000	17,28%	-7,95%	--
	I/C	--	--	--	93,60%	93,86%	93,32%	--	--	--
Japão	Imp	4.847	4.866	4.873	5.087	4.014	3.450	4,59%	-28,82%	-0,73%
	I/C	96,30%	95,90%	97,10%	89,00%	95,16%	89,73%	--	--	-0,09%
México	Imp	956	2.136	3.502	4.230	3.614	3.100	4,12%	224,27%	6,63%
	I/C	54,80%	77,10%	95,70%	96,70%	97,41%	95,38%	--	--	2,30%
<i>Consumo mundial</i>										
Local	Item	1987/ 1988	1992/ 1993	1997/ 1998	2002/ 2003	2007/ 2008	2008/ 2009	Partic	Cresc total	Cresc anual
Mundo	Cons	100.941	115.894	145.153	191.461	229.753	219.804	100,00%	117,75%	4,54%
	C/P	97,40%	98,90%	91,90%	97,30%	103,90%	104,35%	--	--	-0,01%
China	Cons	10.910	10.150	15.472	35.290	49.818	51.335	23,35%	370,53%	9,63%
	C/P	89,50%	98,50%	105,10%	213,70%	355,84%	331,19%	--	--	7,46%
EUA	Cons	34.544	38.319	47.701	47.524	51.627	48.140	21,90%	39,36%	2,36%
	C/P	65,50%	64,30%	65,20%	63,40%	70,86%	59,62%	--	--	-0,38%
Argentina	Cons	5.806	9.018	13.560	24.813	36.163	33.085	15,05%	469,84%	9,91%
	C/P	58,10%	79,50%	69,50%	69,90%	78,27%	103,39%	--	--	0,66%
Brasil	Cons	14.175	16.977	21.692	29.649	35.074	34.366	15,63%	142,44%	4,46%
	C/P	78,70%	75,50%	66,70%	57,00%	57,50%	60,29%	--	--	-2,12%
União Eur. (27)	Cons	--	--	--	18.111	16.113	13.930	6,34%	-9,81%	--
	C/P	--	--	--	1823,90%	2228,63%	2129,97%	--	--	--
Índia	Cons	923	3.106	5.410	4.006	9.395	8.825	4,01%	856,12%	8,58%
	C/P	102,80%	100,00%	101,10%	100,20%	99,21%	96,98%	--	--	-0,10%

Fonte: USDA (2009).

Notas: 1) E/P é a relação entre exportação e produção; 2) I/C é a relação entre importação e consumo; e 3) C/P é a relação entre consumo e produção.

**Tabela 2.2.** Evolução mundial dos estoques finais de soja em grão (mil t)

Safr	Mundo		Argentina		Brasil		China		EUA	
	EF	EF/C	EF	EF/C	EF	EF/C	EF	EF/C	EF	EF/C
1987/1988	20.920	20,7%	4.673	80,5%	4.859	34,3%	0	0,0%	8.232	23,8%
1992/1993	21.857	18,9%	5.020	55,7%	6.447	38,0%	0	0,0%	7.955	20,8%
1997/1998	27.627	19,0%	8.789	64,8%	7.894	36,4%	3.018	19,5%	5.438	11,4%
2002/2003	42.870	22,4%	14.262	57,5%	16.636	56,1%	4.467	12,7%	4.853	10,2%
2007/2008	52.908	23,0%	21.760	60,2%	18.902	53,9%	4.245	8,5%	5.580	10,8%
2008/2009	42.051	19,1%	16.075	48,6%	11.600	33,8%	8.690	16,9%	3.761	7,8%
Participação	100,0%	--	38,2%	--	27,6%	--	20,7%	--	8,9%	--
Crescimento total	101,0%	--	244,0%	--	138,7%	--	777,8%	--	-54,3%	--
Crescimento anual	5,6%	1,0%	8,5%	-1,3%	6,6%	2,0%	--	--	-0,4%	-2,7%

Fonte: USDA (2009).

Nota: EF/C é a relação entre estoque final e consumo.

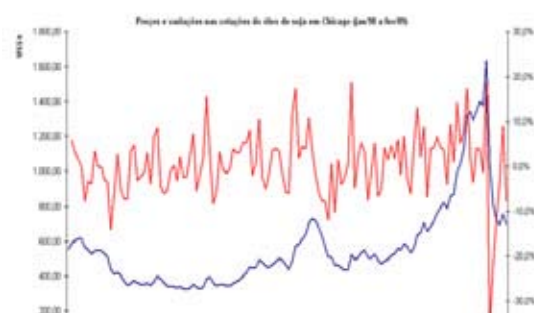
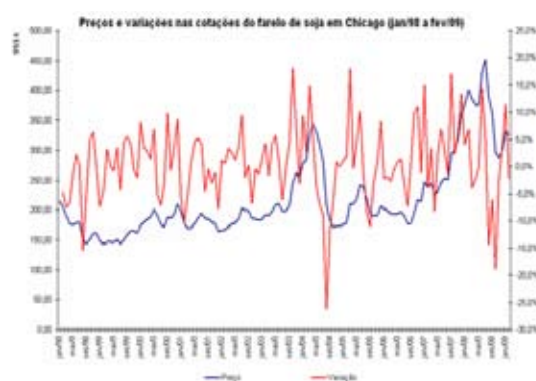
fixados na Bolsa de Cereais de Chicago (CBOT), pode-se fazer três inferências importantes sobre o comportamento desses preços (Fig. 2.1):

– os preços dos produtos do complexo soja tendem a ser muito voláteis. Nos últimos dez anos, os preços máximo, médio e mínimo observados para a soja em grão foram, respectivamente, de US\$ 33,4, US\$ 14,6 e US\$ 9,5/saca de 60 kg;

– via coeficiente de variação, observa-se que, no período de janeiro de 1998 a fevereiro de 2009, os preços do grão, farelo e óleo de soja apresentaram oscilações em torno das médias de,

respectivamente, 36,3%, 30,6% e 44,8%; e,

– embora as oscilações que ocorrem nos preços em questão estejam, em grande parte, associadas a mudanças nos fundamentos de mercado (oferta e demanda), é importante destacar que elas, também, são condicionadas pela atuação de fundos de investimento especulativos. Isto porque, especialmente na última década, o mercado de futuros agrícolas, em que se inclui a soja e seus derivados, passou a ter grande participação de agentes e instituições que buscam obter, de forma especulativa, ganhos financeiros.



Estatística	Soja Grão (US\$/sc)	Farelo de Soja (US\$/t)	Óleo de Soja (US\$/t)
Média – jan/98 a fev/09	14,6	218,4	565,5
Máximo – jan/98 a fev/09	33,4	452,1	1.635,3
Mínimo – jan/98 a fev/09	9,5	142,0	320,7
DP – jan/98 a fev/09	5,3	66,9	253,4
CV – jan/98 a fev/09	36,3%	30,6%	44,8%

Fonte: Elaborado a partir de dados da Abiove (2009).

**Fig. 2.1.** Evolução e volatilidade dos preços dos produtos do complexo soja.

## Comportamento dos preços pagos e recebidos pelos produtores de soja

Os preços pagos e recebidos são fontes de grandes incertezas para os produtores de soja, pois tendem a apresentar acentuadas variações, influenciados por inúmeras variáveis, sobretudo de origens econômicas e agro-ecológicas.

A Tabela 2.3, construída a partir de dados associados a um sistema de produção sojícola típico do Estado do Paraná, ilustra bem a grande variabilidade temporal que, via de regra, ocorre com os preços em questão. Por exemplo, entre fev/1995 e fev/2009, os preços nominais da soja e das despesas com fertilizantes variaram, respectivamente, 365,7% e 543,7%.

Com relação ao comportamento temporal dos preços pagos e recebidos, é possível fazer alguns comentários adicionais sobre as taxas de crescimento, analisando a Fig. 2.2. Primeiramente, nota-se que ao considerar períodos mais longos (últimos 57, 48 e 36 trimestres), as variações nas taxas de crescimento são pouco significativas. No entanto, ao levar em conta períodos menores (últimos 24, 12 e 6 trimestres), percebem-se

variações acentuadas nas taxas de crescimento da maior parte dos preços analisados. Nessa linha, pode-se verificar que, nos últimos trimestres, os preços nominais de importantes insumos (sementes, fertilizantes e herbicidas) tenderam a apresentar crescimento acentuado. Por outro lado, os preços da soja mostraram-se mais voláteis, com tendência de queda.

## A rentabilidade da soja

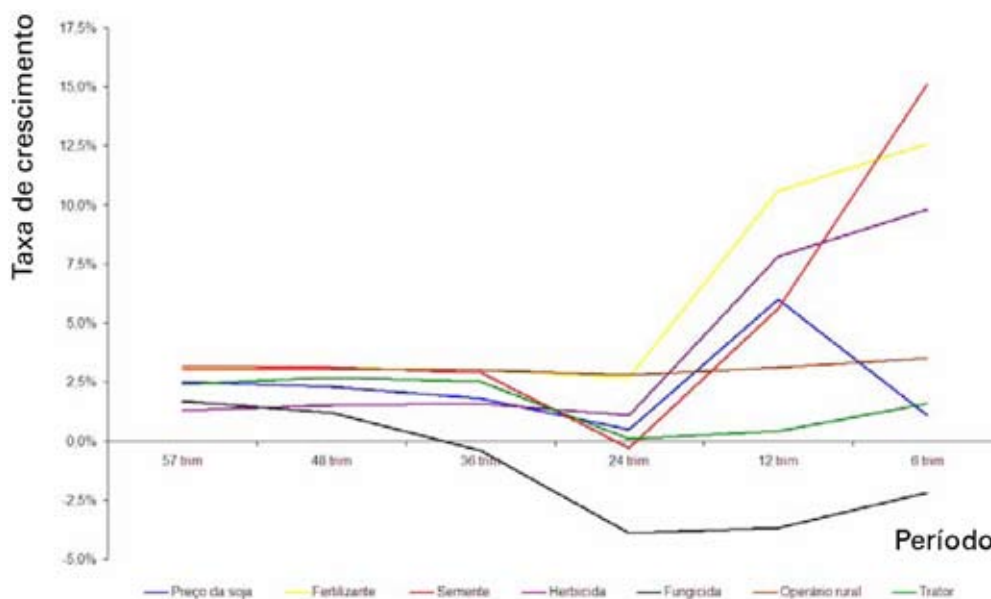
Com a grande instabilidade do mercado de *commodities*, para que o produtor possa maximizar seu desempenho econômico-financeiro, torna-se primordial a gestão eficiente do negócio agropecuário, que tem como princípios fundamentais a minimização de custos, a otimização da utilização do espaço produtivo e o aumento dos níveis de produtividade. Nessa linha, as estimativas de custos e lucros associados com a produção de determinada atividade agropecuária são ferramentas essenciais para o processo decisório de curto prazo, pois permitem vislumbrar o contexto atual e avaliar a sua viabilidade econômica.

Partindo dessas inferências iniciais e visando

**Tabela 2.3.** Variações totais nos preços nominais da soja e de recursos produtivos no Estado do Paraná - fev/1995 a fev/2009

Estatística	Preço da soja	Fertilizante	Semente	Herbicida	Fungicida	Operário rural	Trator
Varição total	365,7%	543,7%	511,3%	141,1%	74,2%	573,4%	176,9%

Fontes: Elaborado a partir de dados da Abiove (2009) e Seab (2009).



Fontes: Elaborado a partir de dados da Abiove (2009) e Seab (2009).

**Fig. 2.2.** Taxas de crescimento trimestrais relativas aos preços nominais da soja e de recursos produtivos no Estado do Paraná - fev/1995 a fev/2009

a contribuir com análises acerca de possíveis desempenhos econômicos da sojicultura, foram feitas estimativas econômicas para três importantes estados produtores localizados na região do Cerrado brasileiro: Minas Gerais (MG), Tocantins (TO) e Mato Grosso (MT). Para tanto, foram levadas em conta distintas situações relativas à produtividade e aos preços recebidos pelos produtores, para avaliar economicamente a produção de soja para a safra 2009/10.

### **Metodologia para desenvolver a avaliação econômica**

Para a avaliação econômica da produção de soja foi utilizada a metodologia desenvolvida pela equipe de economia, administração e sociologia rural da Embrapa Soja, a qual utiliza planilhas desenvolvidas no Microsoft Excel® para a realização dos cálculos. Cabe destacar que as estimativas dos custos e dos lucros vinculados com a produção de soja nas regiões analisadas poderão apresentar algumas diferenças em relação àquelas obtidas pelos produtores. Isto pode ocorrer em função de diferenças, sobretudo nos sistemas de produção e nos níveis tecnológicos e de gerência das propriedades rurais (Hirakuri, 2008; Richetti, 2008).

As informações sobre tecnologias, preços dos insumos e serviços agrícolas utilizados em cada estado, para a safra 2009/10, foram obtidas por meio de levantamentos junto a instituições locais entre os meses de julho e setembro de 2009. A produtividade esperada para cada região foi determinada mediante a utilização de informações obtidas no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e em instituições locais.

Para avaliar distintos cenários de mercado que afetam os resultados econômicos, para cada local estudado foram considerados três preços de venda, determinados com base no acompanhamento e nas perspectivas de preços de diversas instituições e empresas atuantes no agronegócio da soja. Além disso, para os distintos estados considerados nas análises foram escolhidas regiões representativas da produção da oleaginosa naquele estado.

Para determinar os custos de produção da soja sob um ponto de vista mais contábil e, também,

ter melhor visualização do processo de produção agrícola, neste estudo, os custos foram divididos em variáveis, fixos e total. Os custos variáveis (CV) englobam componentes que participam do processo produtivo, ou seja, aqueles que ocorrem somente se houver produção. Dentro dos CV são consideradas as despesas com insumos, mão-de-obra, combustíveis, lubrificantes, taxas, juros e serviços contratados. Os custos fixos (CF) agrupam gastos que o produtor rural adquire, independentemente da quantidade de sua produção. Dentro dessa classe estão as depreciações, o seguro e a manutenção de bens de capital.

Na determinação do lucro (ou renda líquida) associado com a produção de soja, foram utilizadas estimativas de variáveis de receita e custos de produção destacados a seguir:

- receita bruta por hectare (RBha) - corresponde à receita esperada decorrente da venda da produção por hectare, ao preço regional da soja;
- custo total por hectare (CTha) - representa a soma dos custos variáveis e fixos por hectare; e
- lucro total por hectare (LTha) - é a diferença entre a receita bruta e o custo total por hectare.

Com base nas estimativas dessas variáveis é possível estimar alguns importantes indicadores de desempenho econômico. Dentre esses indicadores, podem ser destacados três: ponto de equilíbrio, lucratividade e ponto de equilíbrio de viabilidade.

O ponto de equilíbrio por hectare ( $PE_{ha}$ ) corresponde ao nível de produção onde a receita bruta se iguala ao custo total. Para um dado custo de produção o  $PE_{ha}$  indica a produção mínima, por hectare, necessária para cobrir o CT.

A lucratividade por hectare ( $L_{ha}$ ), pelo fato de ser o indicador que representa a razão entre lucro e receita bruta, permite avaliar, para o curto prazo, o nível de retorno econômico que pode ser obtido em determinado sistema de produção

Quanto ao ponto de equilíbrio de viabilidade por hectare ( $PEV_{ha}$ ), ele indica o nível de produção onde o lucro se iguala ao custo de oportunidade ( $CO_{ha}$ ).

$$L_{ha} = \frac{LT_{ha}}{RB_{ha}} \times 100$$

Essa medida foi criada para indicar a produtividade mínima que, considerando também os custos do capital e da terra, torna o negócio agrícola viável economicamente.

Em termos gerais, o custo de oportunidade representa a renúncia a outros investimentos ou seja, o quanto se deixou de ganhar com outras opções de investimento. Neste estudo, o custo de oportunidade é representado pelo somatório dos custos do capital e da terra. Para sua determinação considera-se que, ao invés do produtor produzir soja, ele poderia investir o valor do capital disponível<sup>1</sup> em outra alternativa (por exemplo, mercado financeiro). O retorno que seria obtido com a alternativa de investimento representa o custo do capital. O custo da terra é representado pelo valor do arrendamento, pois o sojicultor, ao invés de produzir poderia arrendar a terra para outro produtor. Em termos operacionais, para estimar o custo do capital foi aplicada a média da taxa de juros Selic do período de dezembro de 2008 a julho de 2009, sobre o capital disponível. Para calcular o custo da terra utilizou-se uma taxa de arrendamento correspondente a 20% do valor da produção.

### Resultados econômicos para estados localizados no Cerrado brasileiro

Para a avaliação econômica da produção de soja em regiões produtoras representativas dos estados de Minas Gerais, do Tocantins e do Mato Grosso, foram estabelecidas algumas hipóteses distintas em termos de preços recebidos e produtividades da soja. Com relação ao preço de venda foram considerados três valores: R\$ 40,00, R\$ 34,00 e R\$ 27,00/saca de 60 quilos. Consideraram-se, ainda, cinco níveis de produtividade: produtividade média esperada; quebras de 30% e de 10% e ganhos de 5% e 10% sobre a produtividade média esperada.

Considerando a produtividade média e o preço de venda de R\$ 40,00, na Tabela 2.4 apresenta-se a composição dos custos de produção para os três estados supracitados. Para Minas Gerais, o custo

de produção da soja (transgênica) foi estimado em R\$ 1.661,40/ha, sendo R\$ 181,10/ha (10,9%) de custos fixos e R\$ 1.480,20/ha (89,1%) de custos variáveis. Os gastos com insumos totalizaram R\$ 976,30/ha (58,8%). Os desembolsos com operações de campo foram estimados em R\$ 329,0/ha, representando 19,8% do custo total. As demais despesas (mão-de-obra, serviços de colheita, taxas e juros), foram estimadas em R\$ 356,10/ha (21,4%).

Para o Estado do Tocantins, o custo de produção da soja (convencional) foi de R\$ 1.459,40/ha, onde os custos fixos e variáveis corresponderam, respectivamente, a R\$ 124,60/ha (8,5%) e R\$ 1.334,80/ha (91,5%). Os desembolsos com insumos foram de R\$ 786,20/ha (53,9%). As despesas com operações de campo foram estimadas em R\$ 243,9/ha (16,7%). Outros custos, como mão-de-obra, serviços de colheita, taxas e juros totalizaram R\$ 429,28/ha (32,4%).

No Estado do Mato Grosso, o custo de produção da soja (convencional) foi de R\$ 1.451,70/ha, sendo R\$ 205,70/ha (14,2%) para os custos fixos e R\$ 1.246,00/ha (85,8%) para os custos variáveis. Os maiores gastos foram com aquisição de insumos (R\$ 736,50/ha ou 50,7%). Os desembolsos com operações de campo somaram R\$ 375,40/ha (25,9%). Outros custos como mão-de-obra, serviços de colheita, taxas e juros, corresponderam a R\$ 339,70/ha (23,4%).

Tomando como referência três preços de venda da soja (R\$ 40,00, R\$ 34,00 e R\$ 27,00) e admitindo cinco distintos níveis de produtividade física, foram realizadas novas estimativas de resultados econômicos associados com os sistemas de produção da oleaginosa representativos dos três estados localizados na região do Cerrado brasileiro (Tabela 2.5).

Com a cotação do produto a R\$ 40,00 e considerando a ocorrência de quebra de 30% em relação à produtividade esperada, apenas o Estado do TO apresentou lucro negativo (R\$ 37,20/ha). Levando em consideração os custos de oportunidade, verifica-se que, com o preço citado e em havendo perdas de produtividade iguais ou superiores a 30%, em Minas Gerais e no Tocantins,

<sup>1</sup> Não foram consideradas despesas financeiras, como impostos e taxas administrativas. Além disso, considerando que a decisão de não realizar a produção de grãos não libera o produtor da incidência de determinados custos fixos e com mão-de-obra permanente, tais custos foram deduzidos para calcular o custo do capital.

**Tabela 2.4.** Custos de produção da soja (R\$/ha) em regiões dos estados de MG, de TO e do MT - safra 2009/10

<i>Item</i>	<i>MG</i>			<i>TO</i>			<i>MT</i>		
Produtividade (kg/ha)	3.300,0			2.700,0			3.300,0		
Preço da soja (R\$/sc)	40,0			40,0			40,0		
<i>Item / Tipo de custo</i>	<i>CF</i>	<i>CV</i>	<i>CT</i>	<i>CF</i>	<i>CV</i>	<i>CT</i>	<i>CF</i>	<i>CV</i>	<i>CT</i>
Calcário	0,0	25,5	25,5	0,0	36,9	36,9	0,0	64,5	64,5
Semente	0,0	127,0	127,0	0,0	120,0	120,0	0,0	120,0	120,0
Fungicida (trat. sem.)	0,0	12,0	12,0	0,0	6,7	6,7	0,0	8,2	8,2
Micronutrientes	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	10,1	0,0	8,1	8,1
Inoculante	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	1,2	1,2
Adubo	0,0	588,8	588,8	0,0	325,5	325,5	0,0	361,0	361,0
Adubo para cobertura	0,0	0,0	0,0	0,0	73,2	73,2	0,0	0,0	0,0
Herbicidas	0,0	87,4	87,4	0,0	140,6	140,6	0,0	77,5	77,5
Fungicidas	0,0	98,4	98,4	0,0	55,0	55,0	0,0	70,8	70,8
Inseticidas	0,0	37,2	37,2	0,0	13,1	13,1	0,0	21,2	21,2
Espalhante adesivo	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	0,0	4,0	4,0
<b>Subtotal com insumos (a)</b>	<b>0,0</b>	<b>976,3</b>	<b>976,3</b>	<b>0,0</b>	<b>786,2</b>	<b>786,2</b>	<b>0,0</b>	<b>736,5</b>	<b>736,5</b>
Correção do solo	4,9	3,6	8,4	4,9	2,8	7,6	4,9	2,8	7,6
Plantio/adubação	22,8	17,8	40,6	22,8	20,8	43,6	22,8	20,8	43,6
Adubação de cobertura	0,0	0,0	0,0	4,9	8,3	13,2	0,0	0,0	0,0
Aplicações de herbicidas	16,3	14,3	30,6	24,5	25,0	49,5	32,7	33,3	65,9
Aplicações de inseticidas	16,3	14,3	30,6	16,3	16,6	33,0	24,5	25,0	49,5
Aplicações de fungicidas	16,3	14,3	30,6	16,3	16,6	33,0	16,3	16,6	33,0
Colheita	69,6	27,5	97,1	0,0	0,0	0,0	69,6	32,1	101,7
Aplicações aéreas	0,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transporte da produção	0,0	44,0	44,0	0,0	45,0	45,0	0,0	55,0	55,0
Análise do solo	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3
Transporte interno	4,9	11,9	16,8	4,9	13,9	18,8	4,9	13,9	18,8
<b>Subtotal com operações (b)</b>	<b>151,2</b>	<b>177,8</b>	<b>329,0</b>	<b>94,7</b>	<b>149,3</b>	<b>243,9</b>	<b>175,7</b>	<b>199,7</b>	<b>375,4</b>
Mão-de-obra	-	82,1	82,1	-	82,1	82,1	-	82,1	82,1
Assistência técnica	-	21,6	21,6	-	17,8	17,8	-	17,6	17,6
Serviços de colheita	-	0,0	0,0	-	117,0	117,0	0,0	0,0	0,0
Recep./secag./limp.	-	82,5	82,5	-	67,5	67,5	-	82,5	82,5
CESSR (Funrural)	-	50,6	50,6	-	41,4	41,4	-	50,6	50,6
Seguro/PROAGRO	-	31,3	31,3	-	25,8	25,8	-	25,6	25,6
Juros sobre custeio	-	36,1	36,1	-	29,7	29,7	-	29,4	29,4
Benfeitorias	30,0	-	30,0	30,0	-	30,0	30,0	-	30,0
Fundo de capital	-	22,0	22,0	-	18,0	18,0	-	22,0	22,0
<b>Subtotal com outros itens (c)</b>	<b>30,0</b>	<b>326,2</b>	<b>356,1</b>	<b>30,0</b>	<b>399,3</b>	<b>429,3</b>	<b>30,0</b>	<b>309,8</b>	<b>339,7</b>
<b>Custo final (a+b+c)</b>	<b>181,1</b>	<b>1.480,2</b>	<b>1.661,4</b>	<b>124,6</b>	<b>1.334,8</b>	<b>1.459,4</b>	<b>205,7</b>	<b>1.246,0</b>	<b>1.451,7</b>

Fonte: Embrapa Soja, Circular Técnica nº 65.

Notas: 1) MG foi representada pelos municípios de Araguari e Uberlândia; 2) o TO foi representado pelo município de Pedro Afonso; 3) o MT foi representado pelo município de Sorriso. Nos estados de TO e do MT considerou-se a soja convencional e no estado de MG a soja transgênica.

a atividade apresentaria, no curto prazo, problemas de viabilidade econômica, pois nessas situações as estimativas de lucro seriam menores que aquelas relacionadas com os custos de oportunidade. Para o Mato Grosso, mesmo diante de perdas elevadas na produção, o resultado econômico mostra viabilidade econômica da atividade, haja vista que todas as estimativas de lucro superam os custos de oportunidade.

Considerando-se o preço da soja em R\$ 34,00, o

Tocantins tende a apresentar, no curto prazo, os maiores riscos de inviabilidade econômica do cultivo. Com produtividades iguais ou menores que as esperadas, os custos de oportunidade tendem a superar o lucro da atividade. Além disso, ocorrendo perda de produtividade igual ou superior a 10% sobre a produtividade média esperada, o lucro do cultivo da soja em Tocantins, desconsiderando os custos de oportunidade, seria negativo.

**Tabela 2.5.** Análise de sensibilidade dos desempenhos econômicos da produção da soja (em R\$/ha) em regiões dos estados de MG, de TO e do MT - safra 2009/10

Preço	Estado	Variável	Quebra de 30%	Quebra de 10%	Produtividade esperada	Ganho de 5%	Ganho de 10%
40,0	MG	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	38,4	338,6	538,6	638,7	738,7
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	137,4	186,9	219,9	236,4	252,9
	TO	Produtividade (kg/ha)	2.025,0	2.430,0	2.700,0	2.835,0	2.970,0
		Lucro (R\$/ha)	-37,2	189,5	340,6	416,2	491,7
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	98,0	138,5	165,5	179,0	192,5
	MT	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	250,8	549,3	748,3	847,8	947,3
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	214,1	280,1	324,1	346,1	368,1
34,0	MG	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	-196,0	57,3	226,1	310,6	395,0
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	100,3	142,4	170,4	184,4	198,5
	TO	Produtividade (kg/ha)	2.025,0	2.430,0	2.700,0	2.835,0	2.970,0
		Lucro (R\$/ha)	-214,7	-23,6	103,8	167,6	231,3
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	67,6	102,0	125,0	136,4	147,9
	MT	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	17,7	269,6	437,5	521,4	605,4
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	164,6	220,7	258,1	276,8	295,5
27,0	MG	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	-469,4	-270,9	-138,5	-72,3	-6,1
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	57,0	90,4	112,7	123,8	134,9
	TO	Produtividade (kg/ha)	2.025,0	2.430,0	2.700,0	2.835,0	2.970,0
		Lucro (R\$/ha)	-421,9	-272,2	-172,4	-122,5	-72,6
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	32,1	59,5	77,7	86,8	95,9
	MT	Produtividade (kg/ha)	2.475,0	2.970,0	3.300,0	3.465,0	3.630,0
		Lucro (R\$/ha)	-254,3	-56,9	74,8	140,6	206,4
		Custo de oportunidade (R\$/ha)	106,8	151,4	181,1	195,9	210,8

Fonte: Resultados da pesquisa.



Para Minas Gerais, os resultados evidenciam que, frente a uma quebra igual ou superior a 30% em relação à produtividade média esperada, haveria lucro negativo. Adicionalmente, observa-se que a soja mineira, ao preço de R\$ 34,00/saca, é economicamente viável, com uma produtividade igual ou maior do que a produtividade média esperada.

O Mato Grosso apresenta menores problemas de viabilidade econômica. No curto prazo, haveria inviabilidade da soja apenas frente a situações em que as quebras na produtividade fossem superiores a 10%, com o preço da soja a R\$ 34,0/saca.

Por fim, considerando o preço da soja a R\$ 27,0, a viabilidade econômica da atividade seria bastante crítica para os três estados analisados, com destaque para Minas Gerais e Tocantins, pois a receita bruta seria insuficiente para cobrir os custos fixos e variáveis, resultando em lucro negativo. Com relação ao Mato Grosso, embora os resultados econômicos sejam mais favoráveis, para que o cultivo da soja seja viável desde uma perspectiva econômica, deveriam ocorrer ganhos de produtividade superiores a 10% em relação à produtividade média esperada.

### Considerações finais

Ao analisar os contextos mundial e brasileiro da produção de soja nas últimas décadas, fica evidente que ocorreram mudanças significativas no agronegócio da soja, sobretudo de natureza estrutural, tecnológica e mercadológica. Diante disso, os produtos do complexo soja, além de responderem por expressiva parcela do comércio internacional brasileiro, acabam por dinamizar outros segmentos e atores da economia nacional.

No contexto mundial, o Brasil ocupa posição de destaque porque, além de ser um dos maiores produtores e exportadores de soja, conta com a maior área potencial para expansão do seu cultivo.

Embora a soja seja uma *commodity*, com mercado global bem definido e estruturado, os preços do grão, farelo e óleo tendem a apresentar grande volatilidade. Esse comportamento decorre das incertezas relacionadas, tanto com questões envolvendo a oferta e a demanda, quanto com o

mercado de derivativos agropecuários (inclusive a soja), atualmente sob forte pressão de fundos de investimento especulativos.

Em termos de desempenho da safra de soja de 2009/2010, espera-se que a atividade proporcione bons retornos para a maior parte dos produtores, considerando, principalmente, a redução nos custos de produção em relação à safra anterior. Apesar disso, dadas as incertezas do mercado e do clima, para ter renda sustentável, os produtores modernos necessitam mais do que eficiência no uso das tecnologias de produção. Precisam, também, habilitar-se no uso das ferramentas de gestão, especialmente as relacionadas com estratégias destinadas a comprar bem os insumos de produção e de vender bem os produtos da safra.

### Referências

ABIOVE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 13 jul 2009.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Séries históricas de produtividade de grãos. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 23 jun 2009.

HIRAKURI, M. H. Estimativa de custo de produção e lucratividade da soja, safra 2008/09, para o Paraná e Santa Catarina. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 15p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 65).

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 14 jul 2009.

RICHETTI, A. Estimativa do custo de produção de soja, safra 2008/09, para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 13p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico 148).

SEAB - SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. Preços pagos pelos produtores. Disponível em: <<http://www>>.







### Circular Técnica, 74



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

#### Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral  
Cx. Postal: 231 Distrito de Warta  
860001-970 Londrina - PR

Fone: (43) 3371 6000 - Fax: 3371 6100

Home page: [www.cnpso.embrapa.br](http://www.cnpso.embrapa.br)

e-mail: [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

1ª edição

Versão eletrônica - 04/2010

### Comitê de Publicações

**Presidente:** José Renato Bouças Farias

**Secretária Executiva:** Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

**Membros:** Adeney de Freitas Bueno, Adilson de Oliveira Junior, Francismar Correa Marcelino, José de Barros França Neto, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mariângela Hungria da Cunha, Norman Neumaier.

### Expediente

**Coordenador de editoração:** Odilon Ferreira Saraiva

**Normatizador bibliográfico:** Ademir Benedito Alves de Lima

**Editoração eletrônica:** Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol

Apoio:

#### Embrapa Transferência de Tecnologia

Parque Estação Biológica - PqEB s/n.  
Av. W3 Norte (final) - Edifício Sede, Térreo  
CEP 70770-901 - Brasília, DF  
Tel: (61) 3448 4522 / Fax: (61) 3347 9668  
[www.embrapa.br/snt](http://www.embrapa.br/snt)