



Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Faculdade de Ciências e Letras – FCL

Departamento de Economia

MONOGRAFIA

Determinantes da expansão da soja transgênica no Brasil

Graduando(a): Lidiane Fonseca Batista

11 de novembro de 2011

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP
Faculdade de Ciências e Letras – FCL
Curso de Ciências Econômicas

MONOGRAFIA

Determinantes da expansão da soja transgênica no Brasil

Graduando: Lidiane Fonseca Batista

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Neto Ribeiro Guedes

Departamento de Economia UNESP

Banca examinadora: Profa. Dra. Cláudia Heller

Departamento de Economia UNESP

Campus de Araraquara

Novembro 2011

Agradecimento

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de conviver com pessoas tão especiais que conheci durante esses quatro anos de graduação e também pelos momentos de dificuldade que me tornaram mais forte e corajosa para enfrentar os problemas da vida.

Agradeço meus pais Adolfo Rodrigues Batista e Maria Zélia Fonseca por confiar e acreditar no meu potencial e fornecer condições para realizar minha graduação.

A minha irmã Gabriela Fonseca Batista por estar ao meu lado e principalmente por colaborar com nossos pais enquanto estive na graduação na Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Sebastião Neto Ribeiro Guedes pelo apoio, paciência, atenção e principalmente por acreditar na minha capacidade de realizar um trabalho de qualidade. A Profa. Dra. Cláudia Heller por me auxiliar na realização desta monografia e compor a banca examinadora da mesma.

Agradeço a Ana Célia Senna e a Glória Porteiro pela colaboração nas correções gramaticais.

Agradeço e dedico em especial esta monografia a meus amigos Mariane Françoso, Letícia Uto, Silmara Nascimento, Carlos Penha Filho e a todos da turma XXVI de Ciências Econômicas da UNESP Araraquara, que tornaram os quatro anos de graduação nos melhores anos de minha vida. Compartilhando momentos de alegria, festas, jogos e principalmente momentos simples de conversar e sorvete.

Resumo

O presente trabalho procura descrever o histórico e a trajetória percorrida pela soja em sua expansão pelo território nacional, considerando a utilização da soja transgênica. Explica quais diferenças e melhorias a soja transgênica apresenta em comparação a soja convencional, discutindo-se a liberalização ou não do uso e consumo de produtos derivados de transgênicos. Expõem ainda, quais foram os fatores preponderantes para a escolha do uso dessa técnica: a rede de persuasão e controle criada e coordenada pela Monsanto e a redução do custo de produção, através da diminuição do uso de herbicidas.

Palavra chave: Soja, transgênicos e Monsanto.

Sumário

Agradecimento	2
Resumo	3
Introdução.	7
Capítulo 1 – Histórico e expansão da soja no território brasileiro e o cenário mundial de produção do grão	9
Capítulo 2 – Questão jurídica e social da inserção dos transgênicos no complexo soja	24
Capítulo 3 – Rede de distribuição de sementes transgênicas e a variação dos custos de produção da soja convencional versus soja transgênica.	35
Conclusão	51
Bibliografia.	53
Anexos	57

Índice de tabelas

Tabela 1- Previsão de safra 2010/2011.	9
Tabela 2 Área plantada de soja por regiões e estados de 1976 a 2007 (mil hectares).	14
Tabela 3 Exportação da soja em grãos	22
Tabela 4 Uso de herbicidas e fertilizantes	33
Tabela 5 Volume de crédito de isenção para todos os estados.	37
Tabela 6 Créditos de isenção gerados para as sementes certificadas RR adquiridas na safra de 2010/11	38
Tabela 7 Custo de produção para soja convencional e transgênica em reais por hectare e participação no custo total.	44
Tabela 8 A safra de 2011/12 tem expectativa de produção, custos e produtividade. Estudo de caso da cidade de Maracaju, Mato Grosso do Sul	48
Tabela 9 Indicadores de eficiência econômica da cultura da soja, safra 2011/12, em Mato Grosso do Sul	49
Tabela 10 Análise econômica com base nas variações de preços da soja para a safra de 2011/12	49
Tabela 11 Análise econômica com base nas variações das quantidades produzidas de soja na safra 2011/12, Mato Grosso do Sul.	50

Índice de figuras

Figura 1 Evolução da produção de soja no Estado do Paraná, safras 01/02 a 06/07 (milhões de toneladas).	12
Figura 2 Expansão da soja no Brasil.	16
Figura 3 Participação de Brasil, Argentina e EUA no valor das exportações mundiais de soja e derivados (%).	18
Figura 4 Os principais consumidores da soja	18
Figura 5 Principais atores na produção de soja mundial,	19

Figura 6 Principais exportadores de soja	20
Figura 7 Principais importadores e exportadores de soja no mercado mundial	20
Figura 8 Receitas do complexo soja e participação do complexo soja no total das receitas cambiais	22
Figura 9 Esquema do processo de compra realizado entre a Monsanto e os produtores rurais, passando pelos multiplicadores e distribuidores.	41
Figura 10 Processo de decisão e influência entre a Monsanto e os produtores rurais.	42
Figura 11 Indicadores econômicos da cultura da soja, plantio direto, sistema convencional e transgênico, da região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo, por hectare, safra de 2005/06	45
Figura 12 Comparação entre os percentuais de custo operacional total (COT) da soja, plantio direto, sistema convencional e transgênico, região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo, safra de 2005/06	46
Figura 13 Comparação do custo da soja convencional e transgênica	46
Figura 14 Demonstrativo dos custos de produção da soja para a safra de 2006/07	47

1. Introdução

O Sistema Agroindustrial da Soja é relativamente novo no cenário interno e sua variação de produtividade deve-se a fatores naturais, a técnicas genéticas de melhoria de mudas e sementes e à expansão territorial das áreas cultivadas. O grão foi inserido no cenário agroindustrial na década de 70.

Quando se observa o quadro da indústria de insumos da soja verifica-se a subdivisão em sementes, fertilizantes, defensores agrícolas e maquinários, sendo que as indústrias de fertilizantes e incentivos desenvolvem pesquisas, as quais trazem inovações agrícolas. Os transgênicos são um exemplo disso. Essas inovações têm como objetivo primordial tornar as mudas mais resistentes a fatores naturais. De acordo com o texto de Arias (2004), o Brasil hoje possui áreas produtivas de soja em toda a sua extensão territorial. Para manter sua produtividade, foram feitas pesquisas e introduzidos produtos químicos para tornar o grão mais resistente e de alta produtividade durante todo o ano e em todas as áreas.

Na produção nacional da soja, a introdução nas lavouras de sementes transgênicas significou avanço, principalmente quanto à redução de custos com herbicidas, já que essas mudas são tolerantes ao herbicida glifosato, responsável pelo controle da erva daninha, praga que compete com a soja nas lavouras.

Sendo assim, o objetivo dessa monografia é discutir os principais fatores responsáveis pela rápida expansão das lavouras de soja transgênica no Brasil. Para isso a monografia está dividida em três capítulos.

No primeiro capítulo se discutem os principais fatores que foram responsáveis pela expansão da soja em varias regiões brasileiras. Além de destacar as transformações ocasionadas por esse crescimento produtivo do grão, analisam-se os mercados para os quais são destinadas nossa produção, bem como o crescimento exportador do mesmo.

No segundo capítulo aborda-se a questão dos organismos geneticamente modificados, explicam-se quais são as mudanças genéticas do grão denominado transgênico, qual é a diferença entre a soja convencional e transgênica bem como as implicações que esta escolha proporciona ao produtor rural. Além disso, nesse capítulo se aborda a polêmica suscitada pelos produtos transgênicos, envolvendo aspectos das políticas alimentares, de saúde e de meio ambiente.

No terceiro capítulo é apresentada a estratégia adotada pela empresa Monsanto, detentora do monopólio da semente de soja transgênica, que desenvolve uma rede de distribuição e multiplicação da tecnologia para se aproximar e manter controle sobre as lavouras produtoras de soja com sementes transgênicas. Com a liberação de plantio da soja transgênica resistente ao glifosato, aumentaram as questões quanto às vantagens da utilização de grão ao invés do convencional, bem como as questões econômicas de pagamento de royalties e custo de produção. Nesse capítulo estuda-se como se dá a interação entre a empresa detentora da tecnologia transgênica o produtor rural submetido às condições de aquisição da mesma.

Capítulo 1. Histórico e expansão da soja no território brasileiro e o cenário mundial de produção do grão

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) considera que o cultivo da soja foi introduzido no Brasil a partir dos Estados Unidos, por volta de 1882, quando foi sujeita a estudos da Escola de Agronomia da Bahia e, em seguida, pelo Instituto Agrônomo de Campinas de onde, por volta de 1900, foi distribuída pela primeira vez aos produtores rurais paulistas. Desse mesmo período data o primeiro registro de plantação da semente na região do Rio Grande do Sul, precisamente na cidade de Santa Rosa. Alguns pesquisadores discordam, e consideram que a soja foi introduzida no Brasil em 1908, por imigrantes japoneses nos Estados da Região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

No entanto, somente na década de 1960 a soja foi disseminada no país devido aos incentivos governamentais de subsídios ao trigo, já que a soja fora considerada a melhor opção de cultivares a ser produzida nas plantações de trigo durante o verão. Foi favorecida por essa política que a soja ganhou impulso suficiente para sair de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para 15 milhões em 1979. Nas duas décadas seguintes a produção se expande para o norte do estado do Rio Grande do Sul e se instala no Mato Grosso, estado líder em produção nacional e produtividade. Liderança que pode ser observada atualmente através da comparação com a produção total do país.

Tabela 1. Previsão de safra 2010-2011

Produção	Região	Previsão de safra para 2010	Previsão de safra para 2011	Variação (%)
Soja (Toneladas)	Brasil	68.518.738	74.841.577	+9,23
Soja (Toneladas)	Mato Grosso	18.787.783	20.827.425	+10,86
Soja (Toneladas)	Centro-oeste	31.609.385	33.763.274	+6,81

Fonte: Adaptada de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) (mês de julho de 2011).

Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf>. Acesso em 31/08/2011.

Segundo dados da Embrapa o crescimento explosivo da produção da soja no decorrer de quatro décadas foi responsável por uma “revolução no campo”, ou seja, a cultura eleita

como “carro chefe” das mudanças na base técnica da produção, desencadeados a partir de meados da década de 1960, foi sem dúvida a soja. A cadeia produtiva sofreu grandes inovações, acelerou-se a mecanização das lavouras e dos transportes, ocorreu a profissionalização e incremento do comércio internacional. A expansão teve suporte estatal nunca visto no Brasil, através de oferta de crédito abundante para compra de máquinas e insumos, até mesmo quando a política não era dirigida à soja, esta obteve benefícios.

Até a década de 1980, a cultura da soja esteve presente essencialmente nos três estados do sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), sendo responsáveis por 98% da produção nacional. Dentre os fatores responsáveis pela expansão da soja nesses estados, Dall’Agnol (2008) destaca:

- Semelhança do ecossistema do Sul do Brasil com aquele predominante no sul do Estados Unidos (de onde vieram as primeiras cultivares de soja para o Brasil), favorecendo o sucesso na transferência e adoção de cultivares e outras tecnologias de produção;
- Estabelecimento da “Operação Tatu” (calagem e fertilização dos solos ácidos e inférteis) no Rio Grande do Sul, em meados da década de 1960, onde concentrava-se quase que a totalidade da produção de soja; A “ Operação Tatu” foi criada e desenvolvida na década de 1960, através de um convênio entre o MEC/USAID e o Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS e consistia em um amplo programa de recuperação da fertilidade dos solos, através da correção da acidez e da adubação, além de outras práticas agrícolas, visando a obtenção de alta produtividade em solos, na maioria de baixa fertilidade, provocada pela agricultura extrativa praticada naquela época. Além do aspecto técnico, a operação tatu contava com linhas de crédito de investimento estimuladora, com juros subsidiados e prazos de carência para pagamento. A difusão e fomento do programa eram exercidos pelos órgãos oficiais de extensão, cooperativas, prefeituras, ficando a cargo das universidades e outras instituições de pesquisa o acompanhamento e a avaliação técnica do programa.

Os surpreendentes resultados de aumentos de rendimentos das culturas obtidos, principalmente pela melhoria das condições de fertilidade dos solos, rapidamente modificou a paisagem agrícola na

grande região produtora do Rio Grande do Sul e, no início da década de 1970, foi difundida para o oeste de Santa Catarina e sul do Paraná. (BARTZ 1997)

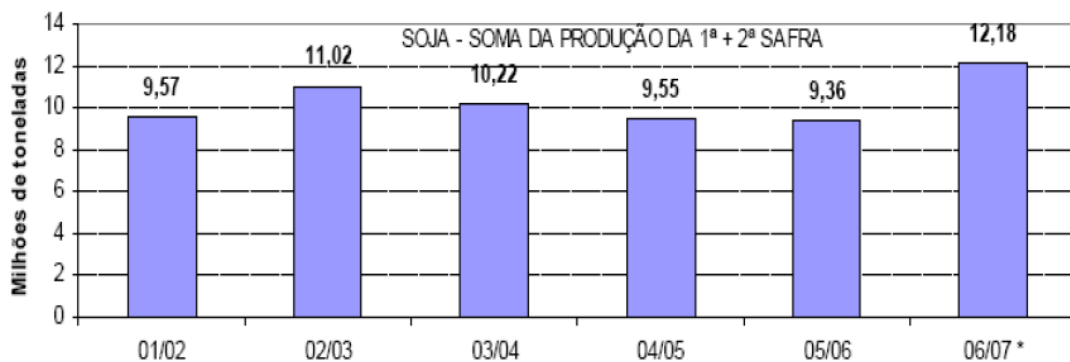
- Incentivos fiscais disponibilizados aos agricultores de trigo, que utiliza no verão as mesmas áreas, mão de obra e máquinas agrícolas (nos anos de 1950, 1960 e 1970);
- Mercado internacional em alta, principalmente em meados de 1970, em decorrência da frustração da colheita de grão na ex-União Soviética e China e da pesca de anchova no Peru, cujo farelo era completamente utilizado como componente protéico na fabricação de rações para animais domésticos, logo os fabricantes da ração passaram a utilizar a soja;
- Substituição da gordura animal por óleo vegetal, em especial o oriundo da soja;
- Criação de agroindústria para processar a soja e estabelecimento de um importante parque industrial de desenvolvimento e produção de máquinas e implementos, assim como de produção de insumos nos anos de 1970 e 1980;
- Melhoria no sistema viário para escoamento da produção em especial os portos e comunicações, facilitando e agilizando as exportações;
- Aparecimento de um sistema de cooperativa (dinâmica e eficiente) que apoiou a produção, industrialização e comercialização da soja;
- Facilidade de mecanização total da cultura;
- E, finalmente, a instalação de vários órgãos de pesquisa públicos, em esfera estadual e federal, inclusive a EMBRAPA/Soja unidade Londrina, apoiados financeiramente pela indústria privada (Swilt, Anderson Clayton e Samrig etc).

No Paraná, os primeiros registros históricos da soja no estado são de 1936, quando os agricultores gaúchos e catarinenses começaram a se fixar nas regiões oeste e sudeste, onde a atividade principal era a criação de suínos (BONATO e BONATO, 1987). Mas, como destaca Miyasaka e Medina (1981), as estatísticas indicam que até meados da década de 1960, a colheita de grãos nunca superou o volume de 60 toneladas. Até o início da década

de 1970, café, o milho e o feijão eram os produtos hegemônicos nesse Estado; o café no norte e nordeste e os outros produtos nas outras regiões

A produção do Estado passou de 8 mil toneladas na média dos anos 1960 e 1961, para 150 mil na média dos anos 1960, para 3,5 milhões na média dos anos 1970, para 4,15 milhões na média dos anos 1980 e para 6,5 milhões de toneladas na média dos anos 1990, consolidando o Estado na segunda posição entre os maiores produtores, atrás apenas do Mato Grosso. (EMBRAPA, 2004).

Figura 1. Evolução da produção de soja no Estado do Paraná, safras 01/02 a 06/07 (milhões de toneladas):



Fonte: adaptado de Costa e Almeida (2007)

Segundo Bonato e Bonato (1987), no Rio Grande do Sul existem registros sobre vendas realizadas por produtores já em 1935. No início, a soja foi cultivada na região das missões, tendo como centro o município de Santa Rosa. Nessa região a soja era cultivada em sistema de rotatividade com o trigo, no entanto, na década de 1970 o trigo apresenta acentuada problemática de produção e a soja ganha espaço entre essas lavouras, principalmente por seu preço se elevar no mercado mundial no mesmo período. Na safra de 1978/79, colheu-se mais de 4 milhões de hectares. Em 1985, o Estado ainda era responsável por 31.85% da produção brasileira, na safra 2008/09, no entanto, o Rio Grande do Sul contribuiu somente com cerca de 15% da colheita total de soja no território brasileiro. (CAMPUS 2011)

Segundo Bonato e Bonato (1987) a introdução da soja no estado de Santa Catarina foi realizada por agricultores oriundos do Rio Grande do Sul, sediados no oeste do Rio do Peixe, no início dos anos de 1930, antes dos agricultores se deslocarem para o Paraná. No estado do

Paraná a soja foi inserida em 1936, por agricultores gaúchos e catarinenses que começaram a se fixar nas regiões oeste e sudeste, onde a atividade principal era a criação de suínos.

Segundo Campus (2011):

“No Centro-oeste, a soja ganhou espaço após os anos de 1980, por meio da expansão da fronteira agrícola realizada principalmente por gaúchos, catarinenses e paranaenses, com a utilização de técnicas modernas na produção. “

Alguns fatores, segundo Dall’Agnoll (2008), contribuíram para incorporação deste novo espaço pela cultura da soja, que hoje é o principal centro de produção:

- Construção da rodovia Belém- Brasília e da capital Brasília, gerando melhorias nas condições de infra-estrutura no centro-oeste, principalmente nas vias de acesso, comunicação e urbanização;
- Incentivos fiscais para a abertura de novas áreas para a produção agrícola, no caso a expansão da soja no cerrado, está relacionada com os incentivos do PRODECER (Programa Nipo-Brasileiro de Cooperação para o Desenvolvimento do Cerrado);
- Estabelecimento de agroindústrias produtoras e processadoras de grãos e de carne na região centro-oeste;
- Baixo valor da terra, se comparados aos preços então praticados na região sul durante a década de 1960, 1970 e 1980;
- Boas condições pedológicas com a descoberta da técnica de calagem, que consiste na adição de calcário para reduzir a acidez do solo do cerrado, tornando-o produtivo;
- O desenvolvimento de um bem sucedido conjunto de tecnologias para produção de soja nas áreas tropicais, transformando o Ecossistema do Cerrado, com mais de 200 milhões de hectares improdutivos em áreas com potencial para o cultivo da soja e de outros grãos. A EMBRAPA foi autor principal desse processo.

Após a última década do século XX, a soja passa a ser cultivada em alguns estados da região Norte e Nordeste, a partir da inserção destes novos espaços no plantio D’Agnoll (2008) argumenta:

- A expansão da soja no estado do Tocantins, Bahia (porção oeste da Bahia, destaque para a cidade de Barreiras), Maranhão (região do sul do estado, destaque para a cidade de Balsas) e Piauí (porção sul do estado), realiza-se através da incorporação de novas regiões do cerrado, reproduzindo a trajetória verificada pela oleaginosa na região centro-oeste ao que refere-se aos padrões técnicos de produção;
- Na porção sul de Rondônia e Amazonas, a soja ganha espaço em áreas antes cobertas pela floresta Amazônica.

Diante dos fatores responsáveis pela expansão da soja nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, observa-se a importância dos incentivos governamentais. Eles proporcionaram políticas de correção do solo, instalação de agroindústrias, a melhoria em logística territorial, a aplicação de técnicas modernas de produção juntamente com a criação da Embrapa/CNPS, resultando no incremento da produção.

Na tabela a seguir pode se verificar o aumento das lavouras nos estados do Brasil, traçando assim a evolução da soja no território nacional.

Tabela 2. Área plantada de soja por regiões e estados de 1976 a 2007 (mil hectares)

Região/ Estado	1976/77	1986/77	1996/97	2006/07	% 76/77 – 06/07
Centro Oeste	378	2.867,8	3.983,8	9.105,1	2.308,75
MT	310	1.100	2.905,7	5.124,8	1.553,16
MS	-	1.184	862,3	1.737,1	46,71*
GO	68	540	991,2	2.191,4	3.122,6
DF	-	43,8	34,6	51,8	18,26*
Sul	6041	5296	5.680,8	8.247,4	126,52
PR	2200	1776	2.496,4	3.978,5	80,84
SC	351	360	240,2	376,9	7,37

RS	3490	3180	2.944,2	3.892	11,51
Nordeste	-	180,6	593,9	1.454,9	705,59*
MA	-	8,5	120	384,4	4.422*
PI	-	-	17,9	219,7	1.127*
BA	-	170	456	850,8	400,47
Sudeste	530	876,7	1.097,6	1.468,8	177,13
MG	85	415	522,7	930,4	994,58
SP	445	461,7	574,9	538,4	20,98
Norte	-	0,6	25,2	410,6	68.333,33%*
RR	-	0,6	-	5,5	816,66*
RO	-	-	3,3	90,4	2.639,39**
PA	-	-	-	47	-
TO	-	-	21,9	267,7	1.122,37 **
BRASIL	6949	9221,7	11381,3	20686,8	297,69%

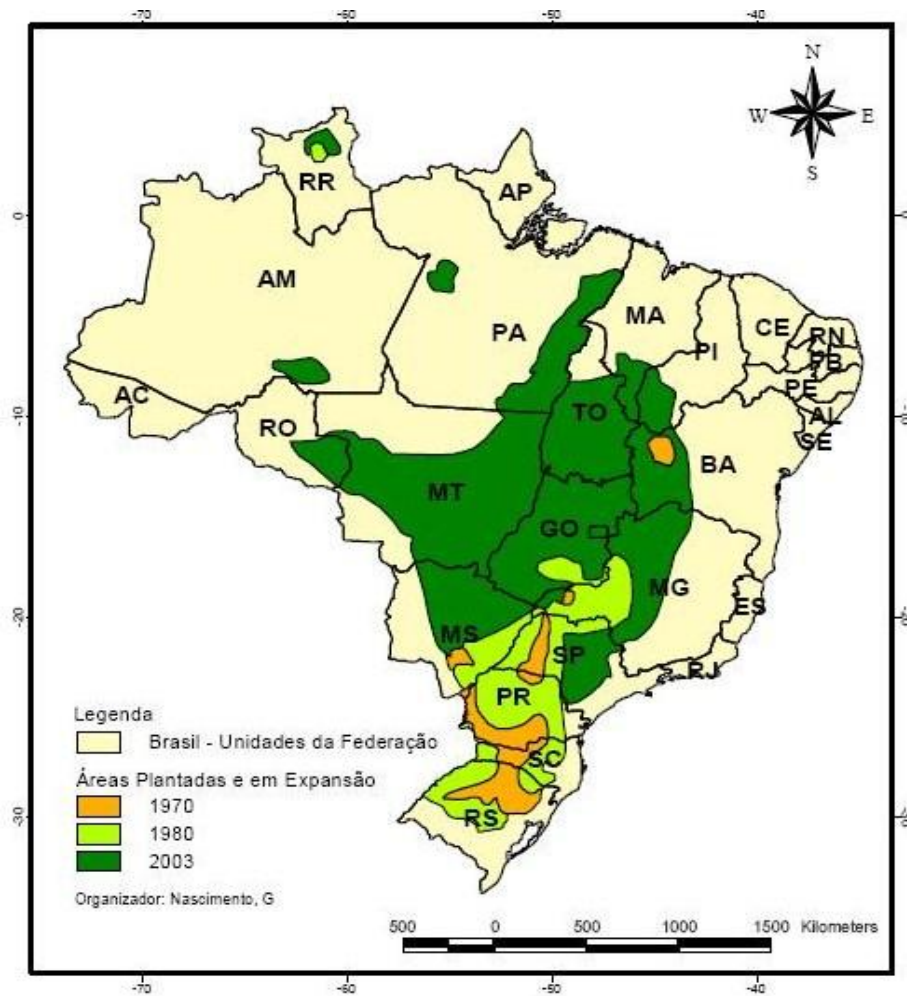
* relativo aos anos de 1986/87 a 2006/07

** relativo aos anos de 1996/97 a 2006/07

FONTE: adaptado de MAPA (2008)

Diante dos dados descritos acima verifica-se que a cultura da soja, nos anos de 1980, transpõe as fronteiras dos estados do sul do Brasil e expande para o centro oeste: Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul. Ocupa uma região de clima tropical, graças à criação de novas cultivares adaptadas ao solo e clima do cerrado (a questão das sementes geneticamente modificadas serão tratadas no capítulo 2). O mapa a seguir ilustra o conceito de expansão, em que se verifica que até a década de 1970 a produção se concentrou no sul do país, com algumas áreas em São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul. Já na década de 1980, ela se amplia para o oeste de Minas Gerais e para o sudeste de Mato Grosso do Sul e chega a Goiás e até em Roraima.

Figura 2. Expansão da soja pelo território brasileiro.



Fonte: BENNO (2003, p. 25).

A expansão da sojicultura se deu em meio à política industrial de substituição de importações adotada entre os anos de 1968 a 1973. Nesse período,

“[...] um sistema muito seletivo de crédito com taxas de juros negativas, isto é, inferiores à inflação, apoiava primeiro as culturas de exportação **não tradicionais**, e transformáveis pela indústria. A soja se impôs como cultura ideal. A demanda mundial desse produto não parava de crescer e ele podia ser transformado industrialmente sob a forma de óleo ou torta. Além disso, sua cultura implica maior utilização de insumos [...], que dinamiza a produção industrial para cima da agricultura.” (BERTRAND 1993).

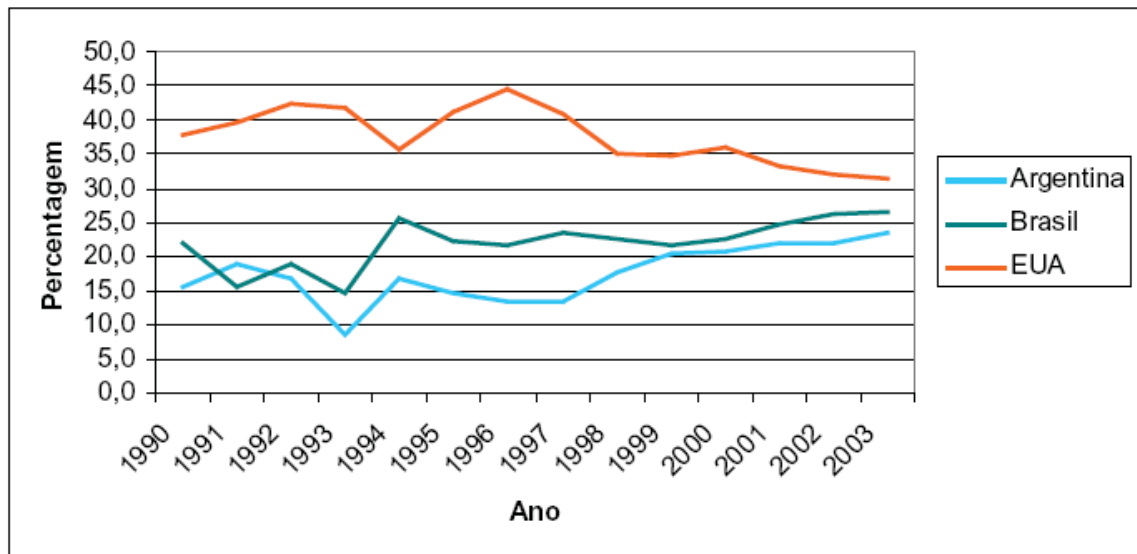
Na década de 1980, o Brasil substituiu a política de crédito agrícola pela política de preços mínimos (PGPM), sendo esta abandonada no início do governo Collor, em 1990. Para Clarissa Barreto o fim da política de preços mínimos e as políticas adotadas durante este governo resultaram em impactos na sojicultura ocasionando o “esvaziamento de fronteira”, isto é, o abandono da atividade por conta dos médios produtores assentados em projetos de colonização em áreas remotas do cerrado. A partir desse momento percebeu-se que a cultura da soja, sob o novo regime de comércio liberalizado,

“tornava-se uma atividade de grandes produtores [...]. Esse novo processo de exclusão promovido pela soja – o primeiro se deu no início da abertura da fronteira quando os produtores do Sul assumiram o lugar dos agricultores tradicionais do cerrado – ressaltou o fato de que a soja é uma **commodity** e por isso negociada no mercado globalizado. Nesse mercado, o acesso à informação é uma condição e a produção em escala, o uso intensivo de tecnologia, o ganho contínuo de produtividade e o suporte financeiro para lidar com as oscilações de mercado, e a pouca disponibilidade de crédito oficial são pré-requisitos.” (BUSCHBACHER 1990).

O mercado de soja nacional é regido pelos preços internacionais balizados pela volatilidade do mercado de commodities na Chicago Board of Trade (CBOT), levando-se em conta também as alterações devidas à quebra de safras, e também pela necessidade da demanda dos países consumidores, principalmente pelo mercado chinês.

Considerando o valor exportado do complexo soja, a partir de meados da década de 1990, observa-se a crescente participação do Brasil e da Argentina, em detrimento da parcela de mercado dos EUA que detinha média de 40% do valor mundial exportado de 1990 a 1998, e teve seu percentual reduzido, atingindo pouco mais de 30%, em 2003.

Figura 3. - Participação de Brasil, Argentina e EUA no valor das exportações mundiais de soja e derivados (em %).



Fonte: dados de FAOSTAT (2004)

Sendo a soja considerada um importante componente na alimentação animal e dos seres humanos sua produção está concentrada cerca de 80% nos quatro maiores produtores EUA, Brasil, Argentina e China. Os três primeiros são responsáveis por 90% da comercialização da oleaginosa, sendo o Brasil o segundo maior exportador do grão, ao contrário da China, que destina a totalidade de sua produção para consumo interno.

Figura 4. Os principais consumidores da soja:

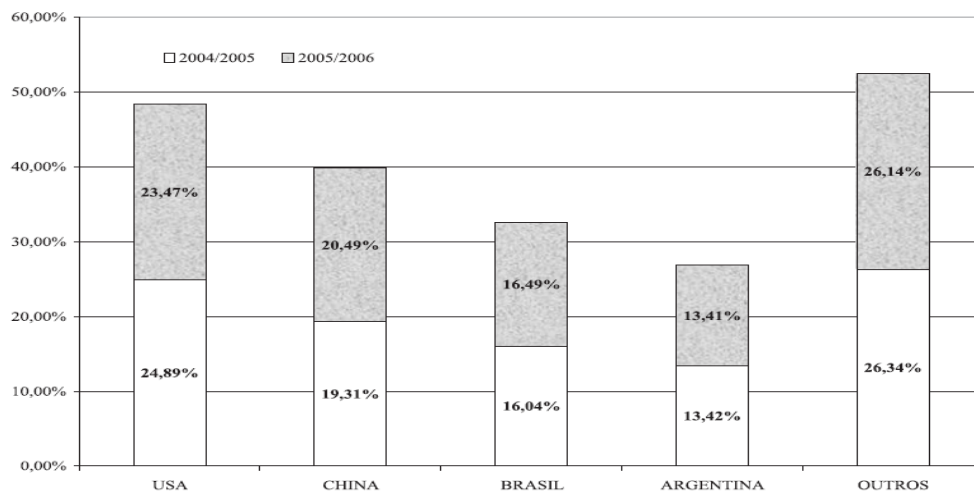
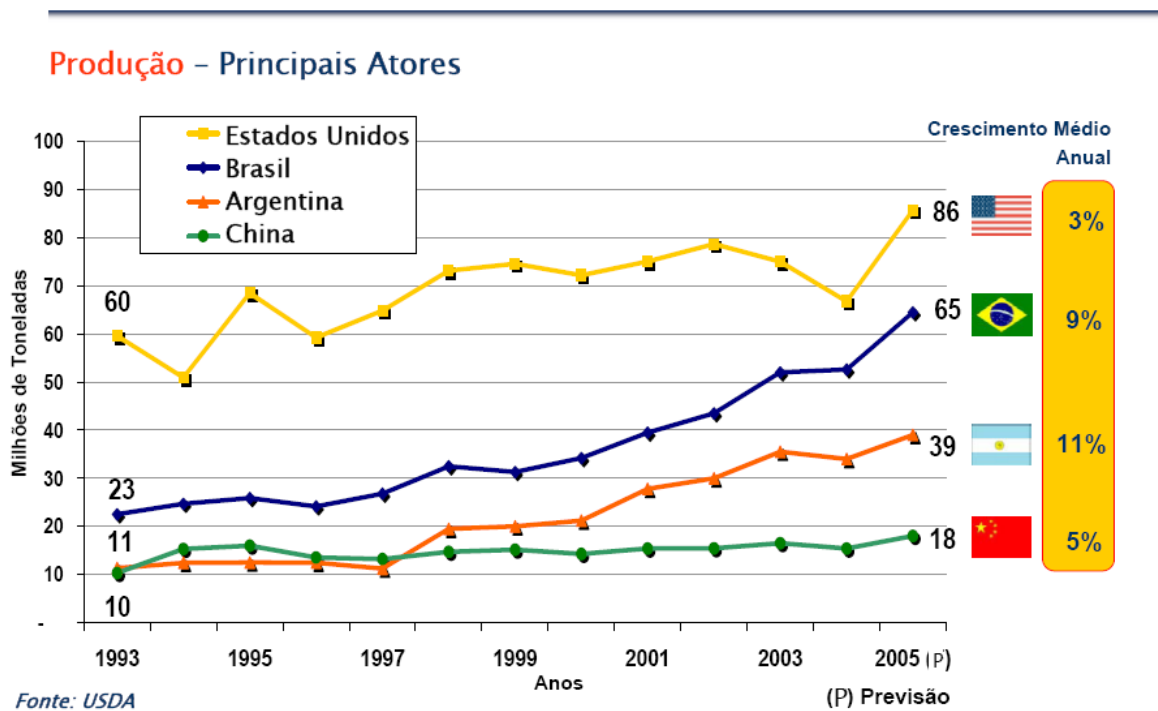


Gráfico 2 - Principais países consumidores de soja nos dois últimos anos, em percentual, 2005/2006. Fonte: USDA, elaborado pelo Instituto FNP.

Os mesmos quatro países encontrados como maiores consumidores de soja, são também os maiores produtores, com expectativas de crescimento para o Brasil, até 2015 de assumir o posto de maior produtor mundial de soja, superando os EUA. (MAPA 2008)

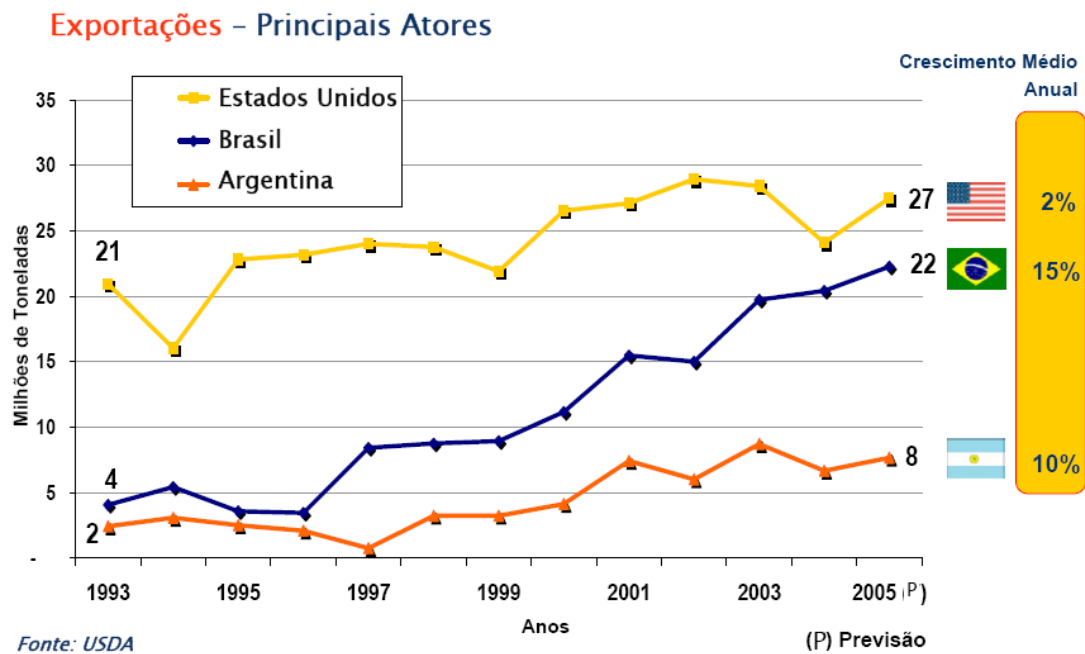
Figura 5. Principais atores na produção de soja mundial:



Fonte: adaptado ABIOVE (2011)

Segundo Dall' Agnol (2008), no contexto das grandes culturas produtoras de grãos, a soja foi a que mais cresceu em termos percentuais nos últimos 37 anos. De 1970 a 2007, o crescimento da produção global foi na ordem de 763%, enquanto outras culturas como trigo, arroz, milho, feijão, cevada, girassol cresceram no máximo uma terça parte desse montante.

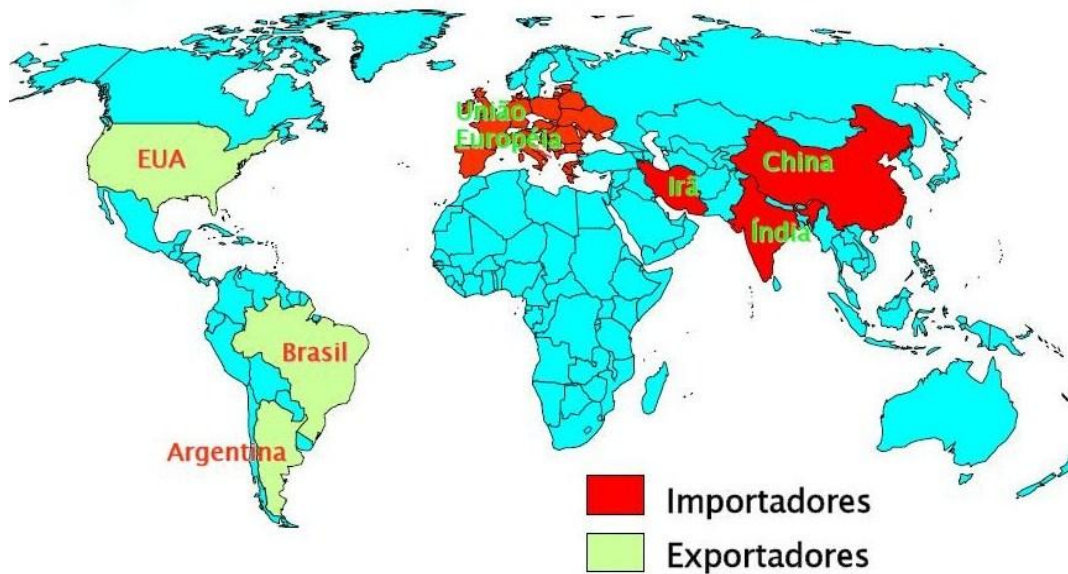
Figura 6. Principais exportadores de soja:



Fonte: adaptado ABIOVE(2011)

A China ainda é uma grande importadora de soja, já que sua produção não é suficiente para atender a toda a demanda interna. A China juntamente com a Índia, Irã e União Européia formam os quatro maiores importadores da produção mundial.

Figura 7. – Principais importadores e exportadores de soja no mercado mundial.



Fonte: adaptado do ABIOVE (2005)

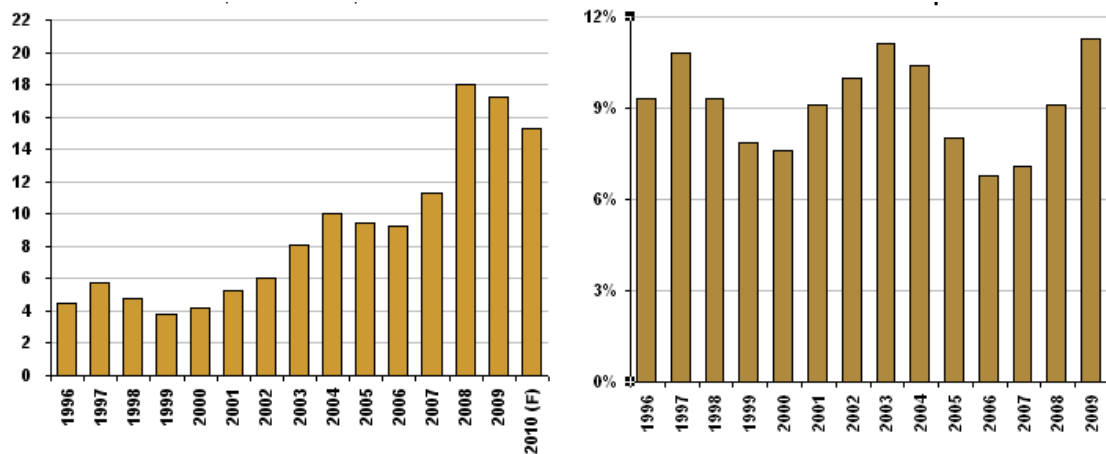
Para que o território brasileiro apresentasse sucesso na produção de soja, muitos fatores foram decisivos. Em primeiro lugar, a região sul disponibilizava fatores naturais ideais para a produção, quando essa se expande em direção ao centro oeste, a incorporação dessa região se deu através da inserção de novas tecnologias de sementes e plantio disponibilizados por empresas privadas e com ênfase nos institutos de pesquisas brasileiros voltados para estudos do cultivo do grão em áreas tropicais, entre esses institutos, destaque para a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

O desenvolvimento de técnica, ciência e informação foi e está sendo determinante para a expansão da soja no território brasileiro. A ciência proporcionou ao mundo uma fonte de proteína barata e confiável de produzir. Ao mesmo tempo em que novas técnicas genéticas favorecem a produção, esse fomento a produção proporciona novas relações sociais originadas da relação entre as empresas multinacionais detentoras da patente dessa tecnologia e os produtores agrícolas. Expulsando indiretamente os pequenos produtores e tornando a cadeia produtiva do grão cada vez mais um complexo agroindustrial que relaciona os grandes produtores, grandes lavouras, com as empresas multinacionais especializadas em biotecnologia e instituições de pesquisas financiadas pelo governo federal.

Segundo Missão(2003) vale ressaltar que ainda não existe uma diferenciação concreta dos preços em nível global dos grãos produzidos de sementes convencionais ou transgênicas, porém alguns exportadores, que têm uma certificação de que a soja comercializada não está contaminada por grãos geneticamente modificados, recebem uma bonificação pela qualidade diferenciada.

A produção nacional está em crescimento em âmbito de exportação, pode se observar crescente participação do complexo da soja na receita cambial do país:

Figura 8. Receitas do Complexo Soja e Participação do Complexo Soja no total das receitas cambiais:



Fonte: ABIOVE Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2011)

O quadro a seguir apresenta o volume e a quantidade em valor monetário das exportações de soja, do ano de 1992 a 2011 e previsões para 2012. Observa-se o crescimento da produção e o fortalecimento do produto em âmbito de exportação. Dados fornecidos pela ABIOVE (2011).

Tabela 3. Exportação da soja em grão:

Anos	Volume (1000 toneladas)	Valor (US\$/ toneladas)	Valor (US\$ milhões)
Previsão para 2012	33.000	450	14850
2011	32.400	490	15.876
2010	29.073	380	11.043
2009	28.563	400	11.424
2008	24.499	447	10.952
2007	23.734	283	6.709
2006	24.956	227	5.665
2005	22.435	238	5.345
2004	19.248	280	5.395
2003	19.890	216	4.290

2002	15.970	190	3.032
2001	15.676	174	2.726
2000	11.617	190	2.188
1999	8.917	179	1.593
1998	9.288	234	2.175
1997	8.340	294	2.452
1996	3.647	279	1.018
1995	3.493	220	770
1994	5.367	245	1.316
1993	4.190	226	946
1992	3.740	217	812

Fonte: Adaptado do ABIOVE 2011

O Brasil detém um relacionamento estreito com a China, sendo seu segundo maior importador de soja, e ainda permitindo que a produção transgênica entre em seu mercado se diferenciando da União Européia, primeiro lugar na importação da soja brasileira que, no entanto só permite comercialização do grão convencional. A China importa consideravelmente o grão e o óleo vegetal, quando se discute o farelo, este não tem grande impacto. O Brasil representa um exportador confiável de produtos de alta qualidade em base competitiva, além de ter condições de atender a demanda crescente da China. Para atender os pré requisitos necessário a exportação, os produtores rurais devem ser adequar as normas brasileiras de exportação de grão. (Anexo ⁱ)

Capítulo 2 – Questão jurídica e social da inserção dos transgênicos no complexo soja

A agroindústria da soja não só movimentou seu mercado produtivo como também mercados secundários que fornecem insumos, técnicas e possibilita o fortalecimento e maior produtividade do setor. Esses mercados secundários compreendem a indústria de insumos agrícolas, produção, indústria esmagadora, refinadoras e produtores de derivados de óleo e distribuidores, além de intermediários no processo de exportação do grão.

Para o setor se sustentar em elevado crescimento produtivo, recorreu-se a técnicas de pesquisas genéticas para enfrentarem o maior adversário do grão, a erva - daninha. O grão advindo dos EUA no final do século XIX, chamado de semente convencional, vêm sofrendo transformações desde sua introdução. Essa semente para vencer a disputa com a erva - daninha é submetida ao uso de herbicidas, no caso, o glifosato. O glifosato é um herbicida não seletivo, de amplo espectro, amplamente utilizado na agricultura onde o controle total da vegetação é requerido, no Brasil utilizado por mais de 30 anos. O uso indiscriminado desse herbicida glifosato culmina na passagem do mesmo da planta-alvo (invasora) para a planta-não alvo (cultura econômica) adjacente através do contato entre as raízes). A fitotoxicidade das plantas - não alvo é responsável pela redução da produtividade e presença de resíduos de herbicidas e outros insumos nas sementes, o que proporciona perdas no valor comercial e de qualidade do produto final.

Na tentativa de reduzir as perdas comerciais ocasionadas pelo herbicida, a empresa Monsanto desenvolveu pesquisas em função de uma nova variedade de sementes. A soja resistente ao herbicida glifosato.

No entanto, o cultivo da variedade transgênica de soja intitulada como Roundup Ready (soja resistente ao herbicida Roundup, ambos fabricados por uma mesma empresa estrangeira, a Monsanto) aumenta a dependência tecnológica. Já que tal variedade de soja é modificada para resistir a um insumo ou praga específica, e o agricultor teria que comprar todo um pacote de tecnologias, sem o qual é impossível cultivar (NOVAES, 2000).

Segundo o Instituto Observatório Social de 2004, a empresa Monsanto é uma empresa do ramo de agricultura e biotecnologia, fundada em 1901, na cidade de St Louis, no estado norte-americano do Missouri, local onde, até hoje está, sua sede. Em 1997, a Monsanto dividiu sua *holding* em duas empresas de acordo com as áreas de atuação: a Monsanto, voltada para a agricultura, para a farmacêutica e biotecnologia, e a Solutia, que agregou todos os negócios da área química. Em 1998, a Monsanto comprou a Cargill International e a

Braskab/Dekab. O enfoque da Monsanto em agricultura e química foi fortalecido após a fusão, em abril de 2000, nos Estados Unidos, da Monsanto Company com a Pharmacia & Upjohn, criando a Pharmacia Corporation. Em 2003, houve a cisão entre a Monsanto e a Pharmacia. Atualmente, a Monsanto é uma empresa totalmente voltada para agricultura.

Sua marca líder Roundup está presente em cerca de cem países. No Brasil, ela emprega 1700 trabalhadores e apresenta um faturamento médio de 750 milhões, segundo dados fornecidos pela própria. Ela é líder no mercado de sementes de milho, soja e sorgo, e lidera também 50% do mercado de herbicida não-seletivo. As marcas comercializadas são o herbicida Roundup, a semente de soja Monsoy e as sementes de milho Agroceres e Dekalb.

A estratégia escolhida pela empresa para manter um portfólio diversificado foi investir e redirecionar parte de seus recursos em pesquisas em biotecnologia. No Brasil, a empresa firmou parceria com a Universidade Federal de Viçosa (MG) para estudar a utilização da palha de milho na produção de compostagem, um fertilizante orgânico. Além disso, estuda o comportamento de plantas transgênicas em lavouras nas condições climáticas e nos solos brasileiros. A empresa assumiu o compromisso de não mesclar genes de espécies distintas em seus estudos.

A semente de soja desenvolvida pela empresa foi denominada soja *Roundup Ready (RR)*, segundo a própria Monsanto essa semente possui uma característica que a torna tolerante a herbicida à base de glifosato, usado para dessecação pré e pós-plantio. Essa tolerância faz com que o agricultor possa aplicar apenas esse herbicida sobre a soja, reduzindo assim seus custos de produção e o número de aplicações. Outros benefícios trazidos pela soja Roundup Ready® são o aumento da produtividade, a eliminação eficiente do mato-competição e a redução no teor de impureza e umidade nos grãos colhidos.¹No entanto estudos contradizem essa afirmação.

“A qualidade fisiológica das sementes de soja transgênica é reduzida mais severamente pelo herbicida, em relação a cultivar convencional, decrescendo com o incremento das doses do glifosato. O devido intervalo de tempo entre a dessecação das invasoras ou das plantas de cobertura deve ser respeitado, para diminuir a transferência do glifosato da planta-alvo para a planta não-alvo, e

¹ Monsanto: disponível em: <www.monsanto.com.br/>. Acesso em: 09/04/11.

assim, evitar problemas de germinação e estabelecimento da lavoura da soja.” (BERVALD, MENDES, TIMM, MORAES, BARROS E PESKE, 2010).

Segundo Benbrook (1999):

“Uma revisão de mais de 8.200 experimentos com variedades de soja feitos por universidades mostrou uma produtividade entre 6 e 10% mais baixa para soja transgênica RR comparada com soja não transgênica”. “Testes comparativos de campo, controlados, entre soja transgênica e não transgênica sugerem que a metade da queda na produtividade deve-se ao efeito perturbador do processo de modificação genética”.

Essas sementes desenvolvidas pela Monsanto são transgênicas. Os transgênicos são os organismos que tiveram seu material genético modificado a fim de torná-los portadores de características esperadas para melhor adequação ao ambiente. Segundo Antunes, Pereira e Ebole (2006), organismos geneticamente modificados (OMG) são definidos como organismos que resultaram de um conjunto de técnicas que intercambiam genes entre espécies vivas que nunca se relacionaram naturalmente, bem como a eliminação ou remanejamento de genes do genoma de organismos vivos. Esse OGM tem, então, seu mecanismo de produção de proteínas modificado, fazendo com que ele passe a sintetizar novas substâncias ou deixe de produzir algumas proteínas antes expressas.

Os transgênicos são organismos cujo material genético fora alterado por meio de uma recombinação de DNA, pela introdução de fragmentos de DNA exógeno, tornando o organismo em questão dotado de características almeçadas para maior interesse comercial. Já OGM pode ser derivado de uma modificação genética de genes de um organismo da mesma espécie do organismo alvo. É necessária a inserção de genes de outros seres vivos combinados com seu DNA para que os OGM (organismos geneticamente modificados) sejam considerados transgênicos.

Essa técnica genética de mudança na combinação no DNA é alvo de grande polêmica desde sua inserção na produção de alimentos. Além da questão da produtividade existe ainda a segurança alimentar. Há aqueles que defendem os transgênicos por significar mudas mais

resistentes a mudanças climáticas e solos menos férteis e assim vir a ser a solução para a escassez de alimentos de algumas regiões do mundo. Já os contrários à técnica defendem que os alimentos advindos de mudas transgênicas podem vir a causar problemas de saúde à população consumidora.

Segundo Kruse (2000) a variação transgênica da soja (RR) consiste numa cultivar geneticamente modificada que tem a característica de tolerância ao herbicida não seletivo, glifosato (N-fosfometilglicina). Essa tolerância lhe é conferida através da inserção de um gene na planta de soja que codifica a proteína CP4, extraído de uma espécie do gênero *Agrobacterium*, microorganismo comumente encontrado no solo, introduzido na soja pelo método de biobalística². Essa proteína é funcionalmente semelhante à EPSP, exceto em sua tolerância ao herbicida glifosato. A ação da proteína CP4 somada à ação da enzima EPSP confere a tolerância à soja em relação ao princípio ativo do glifosato. Desse modo, a inibição da síntese de EPSP em plantas que não possuem o gene que sintetiza a proteína CP4 é particularmente estratégica.

A soja transgênica no Brasil é controlada pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), a qual consiste na comissão especial do Ministério da Ciência e Tecnologia e regulamenta as atividades relacionadas com pesquisa, transporte e comercialização de organismos transgênicos e seus derivados. A CTNBio fornece dados aos demais ministérios para a regulamentação e fiscalização das culturas geneticamente modificadas.

A soja RR foi autorizada comercialmente no Brasil em 1998, no entanto, em seguida foi suspensa por força judicial em favor de ação civil ajuizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Somente em 2005, com a aprovação da Lei de Biossegurança³, ou seja, a autorização definitiva do Congresso Nacional que a soja transgênica pode ser comercializada oficialmente no país.

² Este método foi desenvolvido por Sanford e foi em razão da alta velocidade imprimida aos microscópicos projéteis revestidos com DNA (Sanford, 1992) Citado por (Borém, 1998). Essa técnica consiste no uso de partículas diminutas de tungstênio ou ouro, que são revestidas com DNA a ser transferido.. É relativamente simples, rápida e não envolve muito investimento de infra-estrutura e equipamentos. Uma das principais vantagens é a eficiência na transformação de Gymnospermas e Angiospermas monocotiledôneas, o que não é observado na transformação por meio de *Agrobacterium* (Brasileiro e Cançado).

³ Artigos 35 e 36 da Lei n. 11.105/2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm>. Ver também artigo do deputado federal Edson Duarte (Partido Verde-BA), “Como surgiu a lei Monsanto”. Disponível em: <<http://www.aspta.org.br/por-um-brasil-livre-de-transgenicos/artigos/comosurgiu- a-lei-monsanto-por-edson-duarte-pv-ba/>>.

Durante o período de 2003 e 2004 foi reconhecido pelo Congresso Nacional o plantio irregular da soja transgênica no Rio Grande do Sul. O governo então para solucionar a questão da irregularidade já existente editou uma Medida Provisória nº 113, de 26 de março de 2003, convertida na Lei nº 10.688, de 13 de junho de 2003, que estabelece normas para a comercialização da produção de soja transgênica da safra de 2003. Essa medida regulariza a safra comercializada até março de 2004, inclusive para o mercado interno. A partir daí as negociações entre os produtores rurais, empresas de biotecnologia e ambientalistas e sanitaristas culminaram na lei nº 11.105 (conhecida como “nova Lei da Biossegurança”) de 24 de março de 2005, que “estabeleceu normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados”⁴. (Anexo Lei nº 11.105)

A *Glycine Max (L.) Merr* (nome científico da soja) foi a primeira cultura a ter sua variação transgênica utilizada na produção agrícola no Brasil regulamentada pelo Congresso Nacional. A soja RR foi inserida no país de forma ilegal, através do contrabando de sementes geneticamente modificadas na região sul, advinda da Argentina. Tendo seu reconhecimento e liberalização, sua produção se intensificou, nascendo além da discussão quanto o impacto social, econômico, ambiental e sanitário provocado pelo uso dessa qualidade de semente ainda não completamente estudado, mais a questão do pagamento de *royalties* para as empresas detentoras da técnica de produção dessas novas sementes.

A Monsanto no caso da soja RR, abordada nesse capítulo, como detentora dos direitos de *royalties* sobre a comercialização do grão teve, durante as safras de 2003 e 2004 (anos em que ainda estava proibida a utilização de sementes transgênicas na produção nacional) uma perda comercial. O fato da ilegalidade eximiu os agricultores do cumprimento das formalidades legais⁵ relativas às atividades que envolvem o uso de espécies geneticamente modificadas, a empresa Monsanto necessitou, portanto, negociar com os produtores de soja do Rio Grande do Sul, através da FECOAGRO⁶ e da FARSUL⁷ o preço dos *royalties*.

⁴ Scalzilli, J.C.L. Scalzilli J. P.S. e Dias, L. M. Soja transgênica no Brasil: anotações sobre a legislação de plantio, comercialização e direitos da propriedade intelectual, Boletim Jurídico, edição 145, setembro de 2005. Disponível em: <http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=829>. Acesso em 09/08/2011.

⁵ A edição da Medida Provisória nº 131 fundamentou-se na mesma lógica da MPV nº 113, de março de 2003 (Lei nº 10.668, de 13 de junho de 2003), que permitiu a comercialização da soja transgênica da safra de 2003, cultivada ilegalmente no País: a do fato consumado. Da mesma forma que a anterior, a MPV nº 131, que agora autoriza também o plantio para a próxima safra, é casuística e premia aqueles que agiram de forma ilegal. Jornal “Valor Econômico”, de 9 de maio de 2003.

⁶ Federação das Cooperativas Agropecuárias do Rio Grande do Sul

O pagamento de *royalties* desse período foi calculado pela Folha de São de Paulo num montante de 100 milhões⁸, o que significou uma perda comercial do mesmo valor a empresa detentora do direito a patente. Caso no período o Brasil regularizasse a comercialização do grão transgênico nas lavouras nacionais, seria responsável pelo maior montante de arrecadação por royalties a empresa Monsanto. No quadro nacional de fornecedoras de sementes geneticamente modificadas se encontram além da Monsanto outras empresas multinacionais que desenvolvem projetos de pesquisas com plantas transgênicas, entre elas a Syngenta Seeds, a Bayer, a Basf e a Dupont.

Segundo a Revista Valor Econômico de 18 de julho de 2003, a empresa Monsanto tem firmado acordos e convênios com a Embrapa, Fundação MT e Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico, do Paraná. Estes acordos proporcionam além de novas pesquisas em torno na disseminação e extensão da utilização de sementes RR a subdivisão do valor arrecadado através do pagamento de royalties entre a Monsanto, as instituições de pesquisa e os sementeiros. No preço da semente, está embutida, além da usual tarifa de royalties, uma taxa pela patente do gene.(o calculo do valor pago pela utilização das sementes geneticamente modificadas desenvolvidas pela Monsanto, bem como é realizado o controle e disponibilização desse produto serão apresentados no próximo capítulo).

A questão do uso de sementes transgênicas na produção nacional envolve questões de saúde e meio ambiente, política alimentar e em alto grau o comercio da tecnologia, o grau de dependência do produtor às empresas detentoras das patentes dessa biotecnologia.

A soja obteve liberalização de produção com sementes transgênicas no Brasil, no entanto, sua aceitação por parte dos consumidores ainda está sob argumentação. Os argumentos contrários a esses produtos estão relacionados com os temores quanto aos riscos à saúde humana e animal e ao meio ambiente, bem como possíveis impactos econômicos negativos decorrentes de sua liberação. O impacto econômico é esperado em detrimento de o país ser hoje o segundo maior exportador de soja mundial, exportando para os mercados chineses, dos países baixos, alemão, espanhol, italiano, japonês e francês. Verifica-se que o mercado europeu é bastante significativo para nossas exportações, sendo ele negativo a aquisição de produtos advindos de sementes transgênicas, um possível aumento do uso de

⁷ Federação de Agricultura do Rio Grande do Sul

⁸ DIREITO sobre transgênicos chega a US\$ 100 mi. **Folha de São Paulo**, 05 out. 2003.

sementes transgênicas na produção brasileira pode significar perda considerável de mercado exportador.

O Japão, importante mercado importador da soja brasileira, não impõe restrição a aquisição de soja transgênica, abrindo um novo leque de oportunidade de fomento a produção com essas sementes. No entanto, os EUA e a Argentina já apostam nessa variedade de cultivares. O Brasil então teria que disputar esse mercado com dois grandes exportadores do grão. Aos contrários as utilizações de organismos geneticamente modificados na produção agrícola vêem essa nova competição de mercado como risco a economia, e exploram as incertezas quanto os riscos do uso mesmo, apostando no mercado no mercado de soja convencional pra os países europeus. A possibilidade de o Brasil dominar o mercado de soja convencional promove uma valorização do produto, os preços seriam reajustados, se elevando, o que geraria para os agricultores brasileiros maiores lucros com suas safras convencionais.

Para se atingir o resultado ótimo na perspectiva da participação brasileira no mercado mundial de soja, quanto decisão por soja convencional e transgênica deve se considerar os seguintes aspectos apresentados por Garcia e Zapparoli (2004):

- As duas variedades de soja não podem ser escoadas pelo mesmo porto, devido possibilidade de contaminação da carga de soja convencional, com sementes de soja transgênica;
- O Brasil é o principal fornecedor mundial de soja não transgênico (convencional), enquanto a Argentina e os Estados Unidos configuram-se como os maiores exportadores de soja transgênica;
- A União Européia não aceita a entrada de produtos transgênicos, sendo o principal foco de resistência internacional à soja transgênica.
- O Japão e a China consomem as duas versões da soja, exigindo apenas o selo de origem e a comprovação de ser ou não transgênico.
- O principal comprador da soja brasileiro é, de longe, o europeu. A recíproca também é verdadeira, ou seja, o Brasil é o principal vendedor de soja para mercado europeu, avesso aos organismos geneticamente modificados. Portanto, o Brasil tem um mercado garantido de soja convencional, num contexto de não disseminação da cultura transgênica.

- A liberação do plantio da soja transgênica abre a possibilidade de expansão desta modalidade de soja e, por conseguinte, de competição com os Estados Unidos e a Argentina no segmento internacional deste produto;
- O mercado de soja norte americano é composto pela China, Japão, México e Taiwan. Os dois primeiros são compradores tradicionais da soja convencional do Brasil, o que permite afirmar que estariam mais receptivos a comprar soja transgênica brasileira. O mesmo não se pode esperar dos dois últimos, contudo. Estes são parceiros tradicionais dos Estados Unidos.
- Aspectos sociais, políticos, ambientais, tecnológicos e econômicos fazem parte do entrecho, portanto, precisam ser ponderados quando das decisões estratégicas sobre a produção de soja transgênica no Brasil.

Tanto Araujo (2001) quanto Freixo, Abreu e Siqueira (2004) determinam como sendo doze os fatores mais importantes a serem considerados na questão da aprovação ou rejeição dos produtos derivados de sementes transgênicas. Sendo eles: a forma “natural” da transgenia; a liberação de produtos transgênicos pelos órgãos americanos; a necessidade de aumento da produção de alimentos; o aumento da renda do produtor; a questão ambiental, da saúde humana e animal e dos mercados de produtos agrícolas, a inevitabilidade da presença dos transgênicos no Brasil, a questão da rotulagem, a desnacionalização da pesquisa brasileira, a formação de oligopólios na produção de sementes e algumas questões institucionais como a ação fiscalizatória do Estado.

A forma “natural” de transgenia aponta para a questão errônea e muitas vezes apresentada para a população consumidora, de que as mudanças transgênicas ocorrem também de forma natural no ambiente, sendo assim, não apresentaria risco a população, já que a mesma teria contato com essas variações de forma natural. No entanto, as mudanças genéticas das cultivares ocorrem por meio de recombinações genéticas realizadas em laboratórios, sem que ainda se possa afirmar se apresentam ou não algum risco a saúde de seus consumidores, bem como quais serão seus impactos no meio ambiente, e como ocorrerá sua competição e seleção natural com as cultivares convencionais.

A liberalização de produtos transgênicos pelos órgãos americanos representa um avanço na escalada pela liberação dos transgênicos no mundo, sendo a Food and Drugs Administration – FDA e a Environment Protection Agency – EPA órgãos reguladores de extrema rigidez, eles defenderem a liberalização do uso desses produtos ganha relevância, e

serve de exemplo a ser seguido pelos demais países. No entanto, no âmbito ambiental, não se pode comparar o Brasil, por exemplo, com os Estados Unidos, já que seu clima e condições ambientais se diferem de forma significativa, os impactos causados pelo uso de sementes transgênicas nos Estados Unidos pode não ser os mesmos quando observados no Brasil. As condições climáticas podem influenciar no resultado da utilização desses cultivares transgênicos, obtendo resultados diferentes dos obtidos no país no norte americano.

Quando se analisa a necessidade de aumentar a produção de alimentos, a questão dos transgênicos é vista, pelos que acreditam que a produção de alimento deve ser elevada para atender ao crescimento populacional, como uma alternativa a fomentar a produção e atender a essa demanda crescente já que a utilização dessa técnica possibilita redução dos custos, tornando a produção mais acessível a população demandante. No entanto, Araújo (2001) atenta-se para o fato de que a fome no mundo não decorre, hoje, da falta de alimento, mas, sobretudo, da excessiva concentração de renda e de riqueza na mão de poucos. Portanto, a fome deveria ser combatida com programas de distribuição de renda, no âmbito de políticas voltadas para maior democratização das oportunidades de desenvolvimento.

O aumento da renda do produtor se daria a favor dos transgênicos pela redução dos custos com a aquisição de herbicidas, tornando a produção mais barata, aumento assim a lucratividade da produção. No entanto, o fato de as sementes transgênicas serem fornecidas por empresas detentoras das patentes da técnica, obrigam o produtor rural a manter-se ligado a elas, sendo submetidos aos preços que essas empresas impuserem, sofrendo com qualquer deficiência no setor.

A questão ambiental é vista pelos defensores dos transgênicos como sinal de evolução e preservação ao meio ambiente, devido a essas sementes serem mais resistentes ao uso do herbicida, o mesmo será usado em menor quantidade, proporcionando ao meio ambiente menor índice de contaminação. Contudo, é necessário colocar no centro da discussão a questão dessa nova cultura cruzar com as culturas convencionais, nascendo uma terceira cultura, sem que essa possa ser discriminada e analisada anteriormente. Essa nova cultura pode propagar esses novos genes sem controles e tornarem-se prejudiciais as demais culturas.

Quanto à questão da saúde humana e animal, Araújo (2001), aponta que os defensores dos transgênicos, no Brasil, acreditam que como estes produtos, estudados caso a caso, foram liberados pelos rigorosos órgãos governamentais americanos (e de outros países), poderiam estar presentes para consumo, devido ao fato de que nos países onde já estão liberados eles já

estariam presentes nas mesas de milhões de consumidores, sem que estes proporcionassem qualquer prejuízo à sua saúde.

De outra parte, uma grande questão assinalada pelos críticos dos produtos transgênicos refere-se à falta de informações precisas e de estudos profundos que atestem a inocuidade desses produtos à saúde humana e animal. Relata-se o potencial efeito alergênico derivado na presença do transgenes e a possibilidade de haver alterações no metabolismo humano, com geração de novos compostos ou modificação nos níveis de concentração dos já existentes.

A questão do mercado de produtos agrícolas, refere-se aos defensores na questão de que a não incorporação dessa técnica torna a produção nacional defasada em relação a produção de seus maior concorrentes os EUA e a Argentina, podendo perder mercado em relação a preços e custo de produção, no entanto, como a Europa é o maior importador de soja brasileira, e a mesma recusa qualquer produto derivado de sementes transgênicas, a tendência a cultura convencional, proporciona ao Brasil a possibilidade de valorizar a produção, e aumentar os preços, culminando em maiores ganhos aos produtores rurais.

Tabela 4. Uso de herbicidas e fertilizantes.

ITENS	US\$ milhões/ano		
	AGROQUÍMICA	PLANTIO DIRETO/ HERBICIDA	AGROECOLÓCIA
Fertilizante nitrogenado	0,00	0,00	0,00
Fertilizante fosfatado	340,20	567,00	756,00
Fertilizante de potássio	756,00	504,00	113,40
Herbicidas	812,70	1568,70	0,00
Total	1908,90	2639,70	869,40

FONTES: FNP, 2000 e Empresa Agrorgânica

A inevitabilidade da presença de transgênicas no Brasil acaba por serem defendidas, a partir do exemplo da soja, que foram adquiridas sementes transgênicas através de contrabando da Argentina, obrigando o Estado a reconhecer a existência de plantações transgênicas mesmo antes de sua liberalização por parte da União.

Segundo Araújo (2001) a análise das questões legais no Brasil quanto a liberalização da produção e comercialização dos produtos transgênicos deve ser aprimorada visando ampliar e aprofundar o debate, em todos os níveis, de tal forma a introduzir na sociedade, a necessidade de conhecer e participar das decisões que implicam no bem estar e qualidade de

vida dos consumidores. Além disso a alteração da legislação é necessária para maior clareza e democratização na constituição da CTNBio.

Implementar uma verdadeira e adequada política pública de pesquisa biotecnológica no âmbito da qual se desenvolva um amplo, diversificado e plural programa de pesquisas de organismos geneticamente modificados, com vistas a permitir o domínio da tecnologia pelas instituições e empresas brasileiras e comprovar as vantagens, desvantagens e grau de risco desses produtos a saúde humana e animal, ao meio ambiente e relativamente aos aspectos econômicos envolvidos.

A aprovação ou recusa da liberalização e consumo de sementes transgênicas envolve o âmbito político, econômico, social e ambiental. Sendo que todas as proposições a favor dos transgênicos se apóiam na falta de comprovações e resultados desfavoráveis a esses cultivares e os contrários a ela, se apóiam nas mesmas faltas de comprovações de sua segurança e ganhos efetivos economicamente.

Capítulo 3. Rede de distribuição das sementes transgênicas e a variação dos custos de produção da soja convencional versus soja transgênica.

O processo produtivo atual da sociedade capitalista brasileira faz parte da terceira fase da revolução industrial, iniciada no século XVIII, na Inglaterra. Nas últimas quatro décadas pode-se observar um sistema produtivo baseado no conhecimento com a introdução da tecnologia da informação, engenharia genética e a criação de uma densa rede de comunicação global e além da diminuição do poder de investimentos do Estado na economia.

Segundo Moura e Marin (2009) baseados nos estudos de Mazzali (2000):

“As empresas que integram as cadeias produtivas do agronegócio também tiveram que se adaptar ao novo modelo de produção, baseado na flexibilização e ao ambiente mutável e incerto. Neste contexto de mudanças, houve uma redução progressiva da intervenção do Estado no âmbito da economia. O ritmo acelerado do desenvolvimento de novas tecnologias passou a ditar o novo padrão tecnológico-produtivo, desencadeando um ambiente de incertezas ou riscos. O acelerado desenvolvimento da tecnologia e o encurtamento dos ciclos dos produtos reforçam o grau de incerteza com referência à mudança tecnológica e suas inovações. Para se adaptar a este mundo de incertezas, as organizações reformularam suas estratégias a partir de sua inserção e atuação na atividade produtiva e nos relacionamentos dentro da cadeia produtiva, adaptando a sua gestão interna às alterações na estrutura administrativa, na organização da produção e nos processos de trabalho e nas condições de trabalho. Em um mundo cada vez mais interdependente, as organizações procuram compartilhar suas estratégias através de novas formas de relacionamentos, como as alianças estratégicas, *joint-venture*, fusão e organização em rede. Segundo Mazzali e Costa (1997), a organização em rede pode ser considerada como uma estrutura empresarial que utiliza recursos e gestão compartilhados, inserindo atores interdependentes em um ambiente de incerteza e instabilidade. As redes surgem em um contexto global, onde as organizações buscam

novos relacionamentos dentro e fora de seu ambiente e a cooperação entre elas é determinante para a minimização de custos e para a sobrevivência dentro do mercado onde atuam.”

No caso da inovação genética, podemos exemplificar a soja. A soja transgênica já alcançou as lavouras brasileiras. Desenvolvidas pela empresa Monsanto a soja RR, como é denominada, teria segundo Zylbersztajn, Lazzarini e Machado Filho (1999), a função de aumentar a produtividade, diminuir custos de produção pelo menor uso de agrotóxicos. Caso não produzisse soja transgênica, o Brasil ficaria em situação desfavorável em relação aos seus concorrentes internacionais, que produzem produtos transgênicos há algum tempo, como Estados Unidos e Argentina. Portanto, a incorporação de tecnologias transgênicas nos processos produtivos agrícolas tornaria os agricultores e o país mais competitivos no mercado internacional. Contudo, os produtores vão adotar a tecnologia dos organismos geneticamente modificados, caso realmente trouxer eficiência na produção de soja transgênica. Como já foi discutido na capítulo anterior, maior produtividade e aceitação por parte do mercado consumidor da soja transgênica ainda está em análise, considerando que nem todos os mercados aceitam esse produto, além de que os possíveis efeitos colaterais do consumo do mesmo ainda não estão estabelecidos.

A utilização dessas sementes geneticamente modificadas obriga a existência de uma rede interligando a Empresa Monsanto, detentora da tecnologia *Roundup Ready*, e as lavouras produtoras de soja. Para a realização dessa rede, a Monsanto desenvolveu o mecanismo de distribuição e multiplicação das sementes. A Monsanto criou diferentes estratégias de vendas nos mercados de atuação. A empresa atua ainda no licenciamento da soja transgênica. Existe uma estrutura para cobrar os royalties pelo uso da nova tecnologia.

O processo produtivo e comercial da soja transgênica tem diversas etapas, tais como: desenvolvimento da tecnologia, incorporação da tecnologia as diferentes variedades de soja existentes, multiplicação de sementes e comercialização das mesmas.

A empresa Monsanto disponibiliza aos agricultores, multiplicadores e/ou distribuidores de sementes de soja que contenham a tecnologia RR previamente licenciados pela empresa e aos que não estão licenciadas as possibilidades de cobrança, ou não, de royalties pelo uso da tecnologia. Quando se tratam dos não licenciados a cobrança de royalties é impossibilitada sendo o sojicultor obrigado a efetuar o pagamento da indenização (DPI) no momento da comercialização da sua produção, além de estarem sujeitos as penalizações nos termos da Lei de Propriedade Industrial. Quando o agricultor, multiplicador e/ou distribuição

possui licença prévia, o pagamento de royalties pelo uso de semente de soja RR certificada proporciona aos mesmos o direito a um volume de crédito de isenção.

Tabela 5. Volume de crédito de isenção para todos estados.

Estado	Crédito de Isenção (Kg grão/Kg semente)
Amazonas	61
Bahia	72
Distrito Federal	70
Goiás	70
Maranhão	69
Mato Grosso	74
Mato Grosso do Sul	74
Minas Gerais	70
Pará	61
Paraná	73
Piauí	69
Rio Grande do Sul	69
Rondônia	70
Roraima	61
Santa Catarina	69
São Paulo	68
Tocantins	69

Fonte: Adaptado. Disponível em: www.monsanto.com.br. Os créditos de isenção gerados para as sementes certificadas RR adquiridas na safra 10/11, terão validade até o dia 31/01/2012.

Tabela 6. Créditos de isenção gerados para as sementes certificadas RR adquiridas na safra 2010/11.

Vencimento	Royalties (R\$/Kg de sementes)
Até 20/10/2010	0,42
Até 19/11/2010	0,43
Até 20/12/2010	0,44
Até 20/01/2011	0,45

Fonte: Adaptado. Disponível em: www.monsanto.com.br. *Os créditos de isenção gerados para as sementes certificadas RR adquiridas na safra 10/11, terão validade até o dia 31/01/2012.*

Para os agricultores que não possuírem créditos de isenção no momento da comercialização dos grãos RR da safra 2010/2011, o valor de indenização (DPI) continuará sendo calculado com base em um percentual do preço da soja-grão comercial, conforme descrito abaixo:

(i) Soja RR Declarada = 2,0% e

(ii) Soja RR Não Declarada e Testada = 3,0% + custo do teste (R\$15,00/teste).

Para os obtentores e multiplicadores de sementes de soja RR, os campos de produção das mesmas terão uma taxa tecnológica de R\$14,00/ha inscrito no MAPA, tendo como vencimento a data de 15/03/2011.

A Monsanto comunica em carta a seus multiplicadores e/ou distribuidores de sementes detentoras da tecnologia RR que: “Em contraprestação ao cumprimento do Acordo e das Condições do Sistema, o Multiplicador ou Distribuidor das sementes contendo a Tecnologia RR terá direito a uma remuneração no montante de 10% sobre os valores recebidos a título de *Royalties*, durante a safra 2010/2011, relativamente aos volumes comercializados pelo mesmo. Para incentivar a venda e multiplicação de sementes de soja RR, a Monsanto mantém o Programa de Marketing, que traz a possibilidade do Multiplicador e/ou Distribuidor receber um incentivo no montante de até 2% sobre os valores recebidos a título de *Royalties*, durante a safra 2010/2011, relativamente aos volumes comercializados pelo mesmo. Outro exemplo

sobre cobranças de royalties sobre produtos derivados de técnicas genéticas RR, foi à safra de 08/09 da soja nacional. (Anexo ⁱⁱ).

A empresa Monsanto ainda atua em âmbito de licenciamento de novas empresas, como é o caso da Don Mario (A Associados Don Mario S.A. é uma sociedade argentina pertencente ao Grupo argentino Associado Don Mario. O grupo atua no segmento de pesquisa e desenvolvimento e comercialização de sementes de soja, trigo e milho. O grupo atua no Brasil por meio da Brasmax Genética Ltda.) Ao licenciar a tecnologia aos terceiros, chamados de obtentores vegetais de sementes ou simplesmente melhoristas, mediante o pagamento de royalties. Segundo o relatório do Ministério da Fazenda de 30 de outubro de 2007, estes terceiros são empresas proprietárias de bancos germoplasma. Nas sementes contidas nesses bancos de germoplasmas de melhoristas licenciados pela Monsanto é introduzida a tecnologia RR.

Segundo a própria Monsanto, a contratação de terceiros é necessária, uma vez que estes serão responsáveis pela multiplicação das sementes básicas e comercialização das sementes fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esses multiplicadores devem apresentar todo o potencial genético das sementes e não comprometer as propriedades desejadas.

Segundo o mesmo relatório, os multiplicadores são contratados pelos melhoristas para a multiplicação das sementes obtidas. Além do contrato de multiplicação, eles também devem ser licenciados da Monsanto para que possam manusear a tecnologia patenteada pela Monsanto. A Monsanto então firma contratos com as demais empresas obtentoras, para garantir a qualidade dos produtos fornecidos a partir da tecnologia RR, a fim de sustentar e preservar a imagem da empresa altamente vinculada às sementes tolerantes ao glifosato.

O mercado para novos melhoristas de sementes de soja tem a seguinte segmentação: melhoristas que tenham atividades dedicadas ao desenvolvimento de novas sementes, melhoristas que ainda atuem no mercado de sementes de soja, ou mesmo através de novos melhoristas. O relatório aponta para a hipótese de uma empresa desenvolver a própria tecnologia de resistência ao glifosato, assim terá a disposição os obtentores que já atuam no mercado brasileiro e não celebraram contratos de exclusividade com a Monsanto.

Segundo análise do Conselho de Sicsú no Ato de Concentração nº 08012.000311/2007-26 aplicável no caso estudado no capítulo (interação da Monsanto com as demais empresas melhoristas e obtentoras):

“ mesmo que outras empresas desejem fornecer o produto tecnológico e consigam passar à frente da fronteira tecnológica, a concorrência tecnológica é inibida por conta de obrigações contratuais assumidas. Os detentores brasileiros de banco de germoplasma ficariam vinculados apenas ao produto da Monsanto. Tanto as empresas existentes quanto entrantes nos mercados de biotecnologia vêem seu acesso obstaculizado. Há risco de impactos no território brasileiro que podem ser danosos à economia nacional.”

Quanto aos multiplicadores, não se verifica barreiras a entrada de novos multiplicadores no mercado de sementes de soja, uma vez que estima-se que o investimento inicial necessário ao estabelecimento da estrutura física composta por uma unidade de beneficiamento de sementes de 70 mil sacas e contratação de profissionais de apoio seja pouco significativo quando comparado a gastos com P&D no desenvolvimento de nova tecnologia. Os multiplicadores são utilizados pelos melhoristas para aumentar a participação nos mercados mediante promoção e divulgação de material junto aos agricultores.

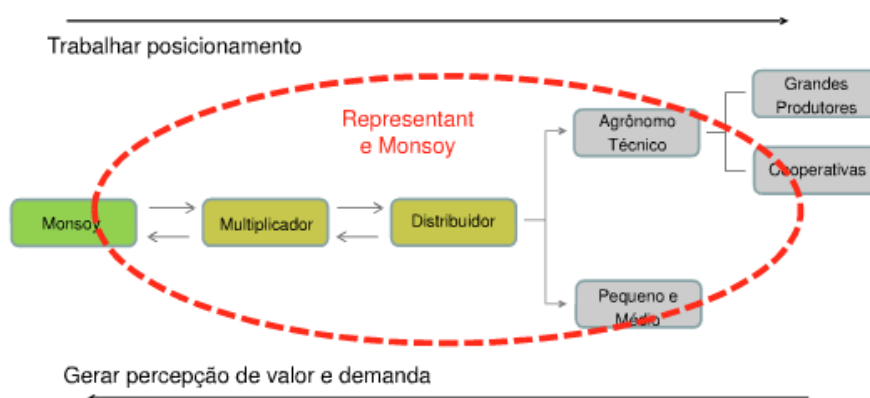
Segundo Moura e Marin (2009):

“no Brasil, a Monsanto exige dos multiplicadores de semente que administrem o Sistema de Pagamento dos *Royalties* por parte dos agricultores. Ao comprar as sementes transgênicas, o agricultor deverá fornecer os seguintes dados: CPF, cadastro do produtor, volume e tipo de semente adquirida. Todas as informações estarão disponíveis aos participantes do sistema de cobrança, desde multiplicadores licenciados até os *traders*, cerealistas e cooperativas, no momento da entrega, comercialização da produção e compra de sementes. Todos os agricultores que ultrapassarem o “crédito de produção”, chamado no contrato de “bônus”, ou que não tenham registro em seu sistema de cobrança, ficam obrigados a pagar uma indenização à Monsanto no ato de comercialização de sua produção. Por meio do CPF ou CGC do

produtor, pode-se verificar se ele efetuou ou não o pagamento de *royalties*, quando a soja é vendida aos compradores de grãos. Caso não tenha efetuado o devido pagamento, o produtor não poderá vender a soja, com a possibilidade dos compradores sofrerem sanções por parte da Monsanto. Forma-se uma parceria às avessas, criando uma estrutura de cobranças nas próprias produtoras e distribuidoras de sementes, por meio de um sistema eletrônico bastante eficiente de fiscalização dos pagamentos dos royalties e de transferência de responsabilidades para as empresas parceiras. Para a formação dessa rede foi utilizado um acordo de licenciamento com a Embrapa, no qual se estruturou um conjunto de cláusulas com direitos e deveres. O acordo tornou-se importante para dar maior segurança na relação da Monsanto com os produtores ou vice-versa”

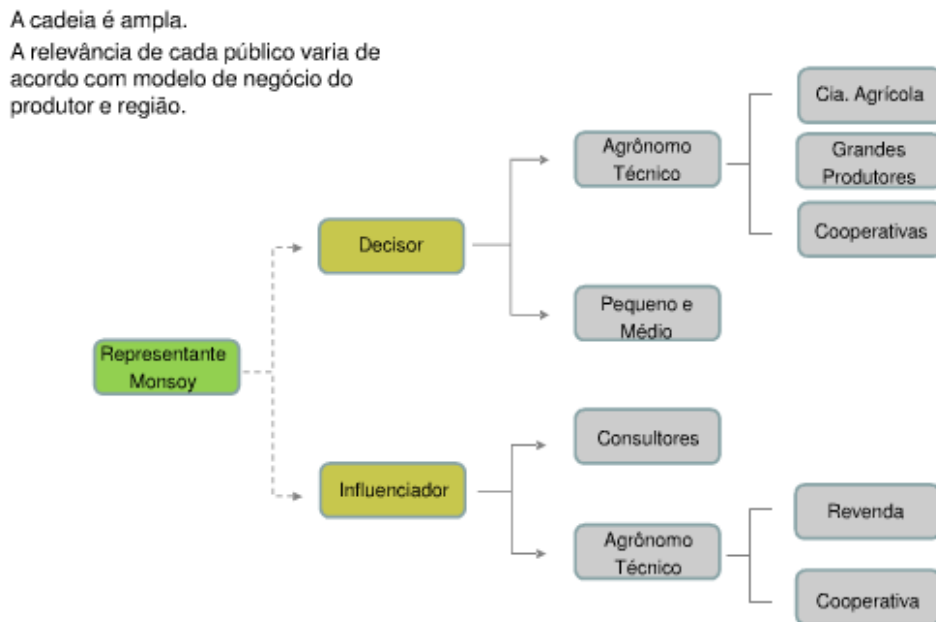
Os multiplicadores e distribuidores têm como objetivo estabelecer um relacionamento de longo prazo com toda a cadeia produtiva para que adotem constantemente estas novas tecnológicas. Enquanto que os representantes objetivam garantir o posicionamento Monsanto em todos os públicos da cadeia de influencia, além de gerar um feedback e atuar como agente de relacionamento entre a empresa e os consumidores.

Figura 9. Esquema do processo de compra realizado entre a Monsanto e os produtores rurais, passando pelos multiplicadores e distribuidores:



Fonte: adaptado do plano de comunicação e relacionamento da Monsanto (Monsoy).

Figura 10. Processo de decisão e influência entre a Monsanto e os produtores rurais:



Fonte: adaptado do plano de comunicação e relacionamento da Monsanto.

O relacionamento com o produtor é feito em três fases de maturação do produtor e relacionamento com a marca: experimentação, comprovação e fidelização.

O plano de ação da empresa se subdivide em 5 etapas:

Produtor: Comunicação dirigida por região: anúncios de produto e rádio (parcerias com multiplicadores e distribuidores), mala-direta no período do plantio, mala-direta no período da pré-colheita.

Representantes: Profissionalização da base: welcome kit, brindes, palestras e cursos de capacitação, promoções e área personalizada no portal da soja.

Multiplicador: Gerar relacionamento e demanda à longo prazo: welcome kit, brindes, folheteria técnica, palestras e cursos, ações cooperadas para divulgação da marca em feira e eventos regionais além de área personalizada no portal da soja.

Distribuidor: Gerar conhecimento e reforçar a utilização da marca Monsanto na sua comunicação: welcome kit, material de ponto de venda para sinalização, stands de demonstração do produto, ação móvel com Bluetooth para atingir o produtor na loja,

promoções e campanhas de incentivo de vendas no longo prazo, palestras e cursos de capacitação e área personalizada no portal da soja.

Cooperativas: Estreitar o relacionamento com este público: mala-direta com conteúdo explicativo sobre a Monsanto, deixando claros os benefícios que a marca entre ao produtor, além de brindes, palestras e cursos e capacitação e área personalizada no portal da soja.

A Monsanto ainda realiza visitas técnicas aos produtores. Nessas visitas a empresa disponibiliza uma equipe técnica para realizar visitas aos produtores, esclarece dúvidas sobre a marca, produto e tecnologias desenvolvidas, reforça os conceitos da campanha e posicionamento da marca, coleta informações para o banco de dados da empresa além de realizar ação em parceria com multiplicadores, distribuidores e cooperativas das regiões.

Diante do custo de aquisição de sementes transgênicas, do pagamento de royalties e dos custos de produção fixo, observa-se no Brasil um acréscimo considerável do uso de soja transgênica nas lavouras de soja no Brasil, sendo o estado de Mato Grosso do Sul o campeão de colheita de safras derivadas de mudas geneticamente modificadas, o qual apresentou na safra de 2010/2011 65% de toda a área plantada de soja transgênica, com expectativas de nas próximas safras atingir a marca de 80% de sua produção fundamentada em sojas transgênicas. No entanto, como já explicitado, a produtividade desse grão é inferior ao convencional.

A geração e difusão de sementes geneticamente modificadas proporcionou uma alternativa para os produtores rurais, que optam por gastar um valor percentual maior com a aquisição dessa variação para diminuir custos com herbicidas, ou ainda eximir toda sua lavoura dessas sementes transgênicas e comercializar sua safra por maior valor ao tornar segura de qualquer possível contaminação a população consumidora. Recordando que não foram efetuados todos os testes que eximem a semente transgênica de possíveis prejuízos a saúde de seus consumidores.

Tabela 7. Custo de produção para soja convencional e transgênica em reais por hectare e participação no custo total:

ITEM	Convencional		Transgênica	
	R\$/ha	%	R\$/ha	%
CUSTO VARIÁVEL				
Semente	127,62	8,34	122,20	9,16
Fertilizante/calcáreo	396,54	25,90	370,50	27,79
Herbicida	162,93	10,64	78,36	5,88
Fungicida	88,01	5,75	71,24	5,34
Inseticida	39,61	2,59	42,58	3,19
Mão-de-obra permanente	23,10	1,51	14,64	1,10
Mão-de-obra temporária	6,45	0,42	8,60	0,65
Operações com avião	4,32	0,28	0,00	0,00
Operações com máquinas	144,33	9,43	141,21	10,59
Total custeio	992,90	64,86	849,34	63,70
ITEM	Convencional		Transgênica	
	R\$/ha	%	R\$/ha	%

Fonte: GRAZZIERO, D. L. P. ADEGAS, F. VOLL, E. Glifosato e soja transgênica. Londrina, PR, Setembro, 2008

Segundo o texto de Furlaneto, Reco, Kanthack, Esperancini e Ojima (2008) o resultado obtido pelo estudo do custo operacional total para a produção da soja convencional e transgênica resultou nos seguintes dados:

“O custo operacional total (COT) para produção da soja no sistema de plantio direto com utilização de sementes convencionais foi de R\$ 1.137,4 por hectare. A soja cultivada através do sistema de plantio direto e semente transgênica apresentou o custo de produção de R\$ 1.014,9 por hectare, ou seja, o custo total de produção da soja transgênica foi 10,7% menor do que da soja convencional. Esse percentual foi semelhante ao apresentado no Agrianual (2007), onde a redução do custo de produção da soja Roundup Ready (RR) foi de 10,6 % no estado de São Paulo. O diferencial do custo operacional efetivo (COE), que foi 11,7% superior no sistema convencional, deve-se ao percentual relativo gasto com os herbicidas que correspondeu a 16,1% no sistema convencional e 2,4% no sistema transgênico. Os percentuais do COE. A maior diferença percentual no custo operacional total (COT) ocorreu nos itens "sementes" e "herbicidas". O preço da semente geneticamente modificada foi, aproximadamente, 40% superior ao preço da semente convencional em virtude do valor

adicional cobrado decorrente dos direito de patente das sementes geneticamente modificadas. Acredita-se, no entanto, que essa diferença de preço tende a diminuir nos próximos anos em decorrência da maior disponibilidade de sementes transgênicas no mercado. O custo com herbicidas no sistema convencional foi superior porque foram realizadas duas aplicações de herbicidas, com combinações de ingredientes ativos para o controle de plantas infestantes.”

A partir dos dados obtidos pela pesquisa realizada pelos Furlaneto, Reco, Kanthack, Esperancini e Ojima (2008) observa-se que a soja transgênica apresentou menor produtividade em relação à soja convencional.

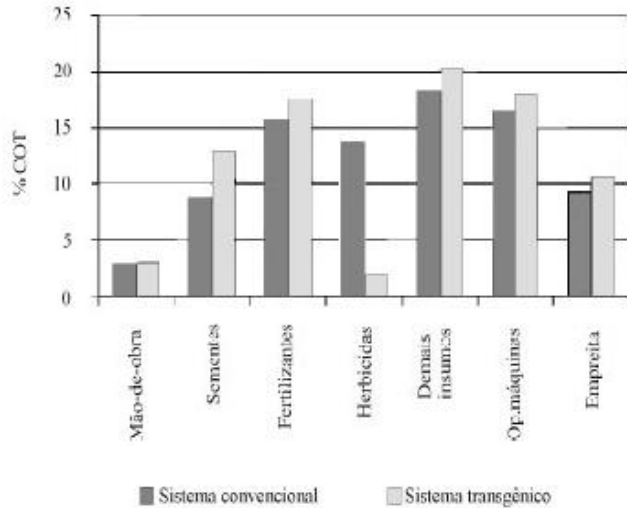
Figura11. Indicadores econômicos da cultura da soja, plantio direto, sistema convencional e transgênico, da região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo, por hectare, safra de 2005/06:

Cultivar	Produtividade	Custo de produção
	sc/ha	R\$/sc
CD 208	41,0 ^a	27,7
BRS 133	40,3 ^a	28,2
V-Max	40,3 ^{a-c}	28,2
CD 215	39,6 ^{a-c}	28,7
CD 202	39,0 ^{a-d}	29,2
CD 214 RR*	34,4 ^{a-e}	29,5
BRS 184	38,4 ^{a-e}	29,6
A 7001	36,7 ^{a-f}	30,9
Embrapa 48	36,1 ^{a-f}	31,4
CD 201	35,2 ^{a-g}	32,3
Carrera	33,3 ^{b-g}	34,1
CD 218	32,9 ^{c-g}	34,5
CD 216	32,9 ^{c-g}	34,5
CD 217	31,9 ^{d-h}	35,6
IAC Foscarin-31	31,1 ^{c-h}	36,5
IAC 18	31,0 ^{f-h}	36,7
BRS 232	30,0 ^{f-h}	37,9
IAC 23	28,8 ^{g-h}	39,5
BRS 245 RR*	28,3 ^{g-h}	40,1
Média	35,1	32,9
CV (%)	14,5	-
Dms (Tukey 5%)	7,3	-

*cultivar transgênica

Fonte: adaptado de Furlaneto, Reco, Kanthack, Esperancini e Ojima (2008).

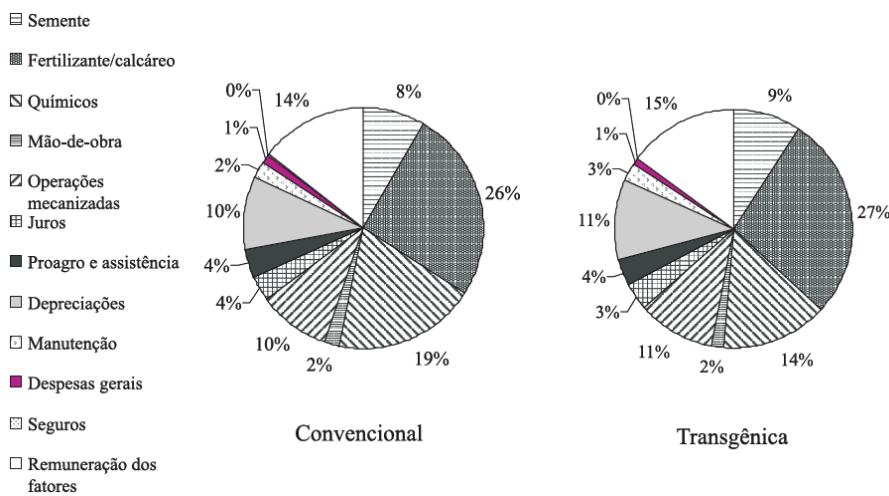
Figura 12. Comparação entre os percentuais de custo operacional total (COT) da soja, plantio direto, sistema convencional e transgênico, região do médio Paranapanema, estado de São Paulo, safra de 2005/06:



Fonte: adaptado de Furlaneto, Reco, Kanthack, Esperancini e Ojima (2008).

O cultivo da soja no sistema de plantio direto com utilização de sementes transgênicas apresentou o custo operacional total menor do que a semeadura com sementes convencionais. Porém, a produtividade das cultivares de soja *Roundup Ready* foi inferior ao das convencionais. O menor custo por saca de soja foi obtido com as cultivares convencionais.

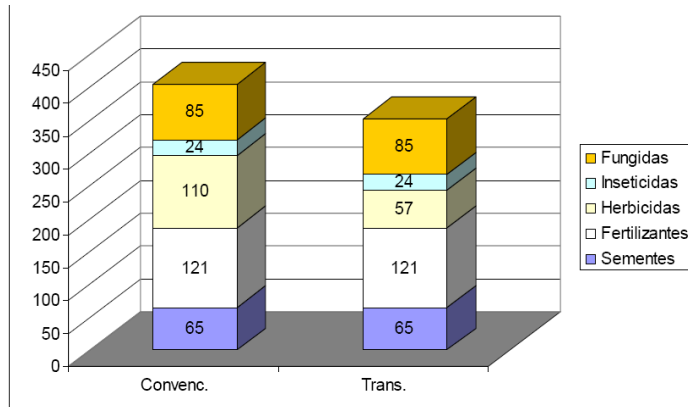
Figura 13. Composição do custo da soja convencional e transgênica:



Fonte: adaptado de GRAZZIERO, D. L. P. ADEGAS, F. VOLL, E. Glifosato e soja transgênica. Londrina, PR, Setembro, 2008

Segundo o gráfico abaixo se pode verificar o menor custo de produção da soja transgênica no âmbito de custo com herbicidas.

Figura 14. Demonstrativo dos custos de produção da soja para a safra de 2006/07:



Fonte: adaptado do OCEPAR

Segundo Costa e Almeida (2007) se verificam que os produtores que optaram pelo plantio da soja transgênica tiveram custos inferiores quando comparado com o custo da soja convencional. Menos custo com o uso de herbicidas. Embora os dados comprovem que o plantio da soja transgênica seja mais baixo do que da soja convencional os riscos e resultados de produtividade do uso da nova tecnologia são grandes. Apesar de já existir uma liberação do plantio desta variedade, ainda existe muita restrição na aquisição e produção dos transgênicos por parte dos produtores e principalmente dos consumidores Além disso, como já foi demonstrado nesse capítulo, a produção transgênica possui um índice de produtividade inferior ao da soja convencional.

Para se verificar adequação do uso dos transgênicos na produção deve se considerar alguns pontos, apresentados por Roessing e Lazzarotto (2004):

- a) O custo de produção da soja geneticamente modificada, incluindo a taxa tecnológica, deveria ser, pelo menos no curto prazo, menor que o da soja convencional;
- b) O custo inicial do pacote semente mais herbicida, para o produto transgênico, deveria ser menor que o do pacote semente mais herbicida, para o produto convencional;
- c) Não deveria haver restrições de oferta de sementes de cultivares transgênicas adaptadas às diferentes regiões e, sobretudo, não deveria haver desestruturação do sistema de produção de sementes, como se verificou no Rio Grande do Sul, aonde na safra 2003/2004 apenas 10% das sementes de soja foram certificadas ou fiscalizadas;

- d) Não deveriam existir diferenças de qualidade do produto em decorrência do emprego de diferentes tecnologias, isto é, a soja, transgênica ou convencional, continua sendo uma “commoditie”, portanto, com características homogêneas;
- e) A produção de soja transgênica pode trazer maior comodidade ao produtor e simplificar a condução do sistema produtivo, pois existem maiores facilidades para decidir sobre o uso de herbicidas pós-emergentes para o controle de plantas daninhas;
- f) Tomando como base experimentos da Embrapa Soja, assume-se que a produtividade da soja transgênica deve ser considerada, inicialmente, em torno de 3% menor que a da soja convencional. No entanto, no médio prazo, devido aos avanços dos programas de melhoramento genético do País, passando de retrocruzamentos para cruzamentos simples, essas produtividades deverão se igualar; e

Tabela 8. A safra de 2011/12 tem como expectativa de produção, custos e produtividade descritas nas tabelas abaixo podendo aferir a comparação das sementes convencionais e transgênicas. Estudo de caso da cidade de Maracaju/ Mato Grosso do Sul.

Insumos	SOJA CONVENCIONAL			SOJA TRANSGÊNICA		
	Valor R\$	sc.ha ⁻¹	% Partic.	Valor R\$	sc.ha ⁻¹	% Partic.
Semente fiscalizada	80,40	2,51	7,76	112,80	3,53	10,91
Inoculante na Semente	2,38	0,07	0,23	2,38	0,07	0,23
Micronutriente na Semente	8,03	0,25	0,78	8,03	0,25	0,78
Fungicida na Semente	4,10	0,13	0,40	4,10	0,13	0,40
Inseticida na semente	33,75	1,05	3,26	33,75	1,05	3,27
Adubação de base	309,00	9,66	29,84	309,00	9,66	29,89
Herbicida dessecação	25,13	0,79	2,43	25,13	0,79	2,43
Herbicida seletivo	51,18	1,60	4,94	16,86	0,53	1,63
Inseticidas	77,86	2,43	7,52	77,86	2,43	7,53
Fungicidas	139,94	4,37	13,51	139,95	4,37	13,54
Sub-total	731,77	22,87	70,66	729,86	22,81	70,61
Operações Agrícolas	Valor R\$	sc.ha⁻¹	% Partic.	Valor R\$	sc.ha⁻¹	% Partic.
Plantio e Adubação	46,84	1,46	4,52	46,84	1,46	4,53
Aplicação de Defensivos	46,99	1,47	4,54	46,99	1,47	4,55
Sub-total	93,83	2,93	9,06	93,83	2,93	9,08
Despesas Colheita e Pós-Colheita	Valor R\$	sc.ha⁻¹	% Partic.	Valor R\$	sc.ha⁻¹	% Partic.
Colheita	88,87	2,78	8,58	88,87	2,78	8,60
Transporte para armazém	56,10	1,75	5,42	56,10	1,75	5,43
Recebimento, Secagem e Limpeza	65,00	2,03	6,28	65,00	2,03	6,29
Sub-total	209,97	6,56	20,28	209,97	6,56	20,31
TOTAL GERAL	1.035,57	32,36	100,00	1.033,66	32,30	100,00

Fonte: Broch e Pedrosa (2011)

Comparando os custos da soja convencional com a soja transgênica, verificam-se custos semelhantes, isto por que a vantagem econômica dos herbicidas em soja transgênica é descompensada pelo maior custo de sua semente. Além disso, devido a menor produtividade do grão transgênico o custo final de produção se eleva quando opta por produzir com a variação transgênica do grão.

Tabela 9. Indicadores de eficiência econômica da cultura da soja, safra 2011/12, em Mato Grosso do Sul:

Indicador econômico	Unidade	Soja convencional	Soja transgênica
Produtividade	kg ha ⁻¹	3.000	3.000
Custo total	R\$ ha ⁻¹	1.377,15	1.357,97
Receita bruta	R\$ ha ⁻¹	1.800,00	1.800,00
Renda líquida	R\$ ha ⁻¹	422,85	442,03
Renda da família	R\$ ha ⁻¹	748,90	761,77
Ponto de nivelamento	sc ha ⁻¹	38,25	37,72
Taxa de retorno	%	30,70	32,55
Produtividade total dos fatores		1,31	1,33

Fonte: Broch e Pedroso (2011)

Tabela 10. Análise econômica com base nas variações de preços da soja para a safra de 2011/12, em Mato Grosso do Sul.

Indicador econômico	Situação de menor favorabilidade			Situação neutra	Situação de maior favorabilidade		
	R\$ 25,20	R\$ 28,80	R\$ 32,40	R\$ 36,00	R\$ 39,60	R\$ 43,20	R\$ 46,80
Soja convencional							
Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	-117,15	62,85	242,85	422,85	602,85	782,85	962,85
Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	208,90	388,90	568,90	748,90	928,90	1.108,90	1.288,90
Taxa de retorno do empreendimento (%)	-8,51	4,56	17,63	30,70	43,78	56,85	69,92
Produtividade total dos fatores	0,91	1,05	1,18	1,31	1,44	1,57	1,70
Ponto de nivelamento (SC ha ⁻¹)	54,65	47,82	42,50	38,25	34,78	31,88	29,43
Soja transgênica							
Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	-97,97	82,03	262,03	442,03	622,03	802,03	982,03
Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	221,77	401,77	581,77	761,77	941,77	1.121,77	1.301,77
Taxa de retorno do empreendimento (%)	-7,21	6,04	19,30	32,55	45,81	59,06	72,32
Produtividade total dos fatores	0,93	1,06	1,19	1,33	1,46	1,59	1,72
Ponto de nivelamento (SC ha ⁻¹)	53,89	47,15	41,91	37,72	34,29	31,43	29,02

Fonte: Broch e Pedroso (2011)

Tabela 11 Análise econômica com base nas variações das quantidades produzidas de soja na safra 2011/12, em Mato Grosso do Sul.

Indicador econômico	Situação de menor favorabilidade			Situação neutra	Situação de maior favorabilidade		
	35 sc ha ⁻¹	40 sc ha ⁻¹	45 sc ha ⁻¹	50 sc ha ⁻¹	55 sc ha ⁻¹	60 sc ha ⁻¹	65 sc ha ⁻¹
Soja convencional							
Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	-117,15	62,85	242,85	422,85	602,85	782,85	962,85
Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	208,90	388,90	568,90	748,90	928,90	1.108,90	1.288,90
Taxa de retorno do empreendimento (%)	-8,51	4,56	17,63	30,70	43,78	56,85	69,92
Produtividade total dos fatores	0,91	1,05	1,18	1,31	1,44	1,57	1,70
Ponto de nivelamento (SC ha ⁻¹)	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25
Soja transgênica							
Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	-97,97	82,03	262,03	442,03	622,03	802,03	982,03
Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	221,77	401,77	581,77	761,77	941,77	1.121,77	1.301,77
Taxa de retorno do empreendimento (%)	-7,21	6,04	19,30	32,55	45,81	59,06	72,32
Produtividade total dos fatores	0,93	1,06	1,19	1,33	1,46	1,59	1,72
Ponto de nivelamento (SC ha ⁻¹)	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72	37,72

Fonte: Broch e Pedroso (2011).

Conclui-se diante dos dados fornecidos por Broch e Pedroso (2011) que em termos de eficiência, a soja transgênica tem ligeira vantagem sobre a soja convencional em todas as variações de quantidades produzidas e de receita. Essa superioridade reflete apenas o menor custo de produção da soja transgênica. Somando-se o índice de lucratividade e a taxa de rentabilidade, percebe-se que ambos os sistemas de produção são lucrativos e rentáveis. Assim, o prazo necessário para se recuperar o investimento realizado com a atividade é o mesmo, nas duas situações analisadas.

Conclusão

A soja no Brasil, mesmo sendo uma produção recente, apresentou grandes avanços produtivos e se tornou um importante fator econômico quando se analisa a formação do PIB nacional. A produção foi chamada de carro chefe das inovações incorporadas no campo. Foi responsável pelas mudanças na base produtiva, diversificação agrícola, êxodo rural, utilização de pouca mão-de-obra, intensa mecanização e utilização de insumos e suporte técnico.

Na presente monografia foi abordado o histórico da produção de soja nacional e a logística de transferência das cultivares da região sul do país para as demais regiões, a fim de expandir e fortalecer a produção destinada para o mercado externo. Mercado este composto principalmente, para soja convencional, pelos países pertencentes à União Europeia Japão e China e, para soja transgênica, os demais mercados excluindo o EU, onde promove proibida a comercialização de produtos modificados geneticamente.

A soja foi primeiramente explorada na região sul, como sendo uma opção para preencher o período em que o trigo não estivesse ocupando as lavouras. Diante dos incentivos do governo na produção de trigo, a soja se beneficiou de tais subsídios indiretos e fortaleceu, devidos aos fatores já expostos na monografia. Ela, então, foi levada para o Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, sendo posteriormente expandida por todas as regiões do país.

Em 1998, o governo brasileiro se viu impossibilitado de evitar o reconhecimento de plantações de soja transgênica no perímetro nacional e promovem a liberalização da produção da soja transgênica, primeiro cultivar transgênico liberado no país. No entanto, somente após as safras de 2003/2004 a produção teve liberalização efetiva e a produção transgênica se expandiu de forma legal.

A soja transgênica RR produzida pela empresa Monsanto, diverge da soja convencional por ser resistente ao herbicida glifosato. Herbicida utilizado no combate a erva - daninha principal concorrente com a soja nas lavouras. A produção de transgênicos desperta questões econômicas, sociais, e ambientais. Sendo o maior importador da soja brasileira, o bloco da União Européia, ao proibir a entrada de produtos de origem transgênicas, origina a questão de quão relevante economicamente essa prática seria. Existem correntes de cientistas que apontam que a especialização da produção com mudas convencionais proporcionaria ao produto nacional um maior valor diante do mercado consumidor, elevando o preço do produto; em contrapartida, há aqueles que acreditam apostar na produção transgênica, pois

essa é aceita nos demais mercados consumidores. Além de que possíveis danos a saúde dos consumidores nada terem sido comprovados.

A utilização de sementes advindas da técnica transgênica patenteada pela empresa Monsanto envolve ainda a questão do pagamento do *royalties* para a mesma por parte dos produtores rurais, encarecendo a aquisição dessas mudas.

A monografia mostrou que a estratégia adotada pela Monsanto para ampliar a participação da soja transgênica no mercado brasileiro utilizou dois instrumentos: 1) a redução dos custos, que permite ao produtor o aumento de suas margens de lucro e 2) uma complexa rede de “persuasores”, cuja tarefa é induzir o uso do transgênico e fiscalizar o recolhimento dos *royalties*.

A empresa Monsanto cria uma rede implementada para distribuir e multiplicar a técnica, funcionando como mecanismo de influência sob o produtor e controle do uso da técnica transgênica nas lavouras. Essa rede se dá através dos obtentores, empresas que atuam no setor de melhorias da tecnologia e distribuição da mesma, mediante pagamento de *royalties* a Monsanto. Interligados ao obtentores/melhoristas estão os multiplicadores e distribuidores que atuam ao longo prazo. Os multiplicadores são contratados pelos melhoristas para realizar a multiplicação das sementes, no entanto, para garantir a qualidade dessas sementes são firmados contratos com a Monsanto garantindo a qualidade e protegendo a credibilidade da Monsanto com seus consumidores. Os distribuidores vêm para fazer a “ponte” entre os produtores rurais e as empresas, visam reforçar a utilização da marca entre os produtores rurais, usam do contato mais próximo para manter a influência da sua marca e se manter presente nas lavouras.

Como observado na pesquisa, a muda transgênica não proporciona maior produtividade do grão, ela apenas reduz os custos com herbicidas. Há a necessidade de analisar quanto à soja transgênica é menos produtiva que a convencional, e quanto ela reduz nos custos para com a aquisição de herbicidas para que somente então, o produtor rural tome a decisão de investir na soja transgênica e reduzir parte dos seus custos ou ainda investir na soja convencional e direcionar sua produção para o mercado externo valorizando seu produto por ser certificado de que não possui mudas geneticamente modificadas.

Bibliografia

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Produção Responsável no Agronegócio Soja**. São Paulo, Abril, 2007.

ARAÚJO J.C **Produtos transgênicos na agricultura – questões técnicas, ideológicas e políticas**. 2001

ARIAS, C. A. A. **Soja transgênica: experiências de pesquisa e produção**, Embrapa soja, Londrina.2004.

ARRUDA, L. **Perfil da empresa Monsanto**, I.O.S., Florianópolis, abril, 2004

ANTUNES, A. PEREIRA, N. J. EBOLE, M. F. **Gestão em Biotecnologia**. Rio de Janeiro, E-papers, 2006.

BARTZ. H.R. **Dinâmica dos nutrientes e adubação em sistemas de produção sob plantio direto**. Disponível em: <http://www.rau.edu.uy/agro/uepp/siembra6.htm>. acesso em 08/08/11.

BERVALD, C. M.P.; MENDES, C.R.; TIMM, F.C.; MORAES, D.M.; BARROS, A.C.S.A. e PESKE, S. T. **Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato**. *Revista Brasileira de Sementes*, vol. 32, nº 2 p. 009-018, 2010

BENBROOK C. **Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready soybean yield drag from university-based varietal trials**, in 1998. Ag BioTech InfoNet Technical Paper No 1, Jul 13. 1999.

BENNO B. K. **Anuário brasileiro da soja 2003**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2003.

BERTRAND, J. LAURENT, C. LECLERCQ, V. **O mundo da soja**. São Paulo: Hucitec, 1987.

BRASILEIRO, A. C. M.; CANÇADO, G. M. de A. **Plantas transgênicas**. Informe Agropecuário. 2000. Belo Horizonte. v. 21, n.204, p.28-35, maio/jun.

BROCH, D. L.; PEDROSO, R. S. **Custo de produção da cultura da soja safra 2010/ 2011**. **Fundação MS para pesquisa e difusão de tecnologias agropecuárias**. Maracaju – Mato Grosso do Sul, 2011.

BONATO, E. R. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1987.

BORÉM, ALUÍZIO. **Melhoramento de plantas**. Viçosa : UFV, Imprensa Universitária, 1998. 453p.

BUSCHBACHER, R. (coord.) **Expansão agrícola e perda da biodiversidade no cerrado: origens históricas e o papel do comércio internacional**. WWF, 2000.

CAMPOS M.C. **Modernização da agricultura, expansão da soja no Brasil e as transformações socioespaciais no Paraná**. Revista Geografar, Curitiba Volume 6, junho de 2011.

COSTA A. J. D; ALMEIDA M. J. M. **O complexo agroindustrial paranaense: soja transgênica versus soja convencional**. 2007

DALL'AGNOL A. **Soja: o fenômeno brasileiro**. Londrina: EMBRAPA, 2008.

DALL'AGNOL, A.; ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H.; OLIVEIRA, A. B. **O complexo agroindustrial da soja brasileira**. Londrina, PR, Brasil: Embrapa Soja. Volume 43, setembro de 2007. Circular Técnica

Demanda de soja no mundo: disponível em: <http://soja.tudosobre.org/industria/demanda-de-soja-no-mundo.html>. acesso em: 08/08/11.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa Soja**. Disponível em: < <http://www.cnpso.embrapa.br>>. Acesso em: 21/09/11.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Trade STAT**. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/406/default.aspx>>. Acesso em: 21/09/11.

FARIA, C.R.S.M. **A polêmica dos transgênicos: Aspectos Técnicos, Legais e Econômicos**. Consultora legislativa, 2005.

FURLANETO F. P.B; RECO P.C.; KANTHACK R. A. D; CIMONETTI D.; MASSUD J. R. G.; OJIMA A. L. R. O. **Análise comparativa de estimativas de custo de produção e de rentabilidade entre as culturas de soja convencional e transgênicas na região de Assis, estado de São Paulo, safra 2006/2007**. 2008

GARCIA M.F. ZAPAROLLI M. J. S. **Perspectiva para a soja brasileira no comercio mundial: um ensaio sobre o conflito soja transgênica versus soja convencional a partir da aplicação de um jogo com estratégias mistas.** 2004

GRAZZIERO,D.L.P. ADEGAS,F.S.; VOLL,E.; CERDEIRA,A.; MATALO,M.; KARAM,.; VARGAS,L; OSIPE, R. ; ALMEIDA ,S.D.B.; FRANCO,D.A.S.; MOURA e MELO, M.A.M. **Fitointoxicação causada por deriva de glyphosate em soja convencional.** XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas 19 a 23 de julho de 2010 - Centro de Convenções - Ribeirão Preto – SP

GRAZZIERO, D. L. P. ADEGAS, F. VOLL, E. **Glifosato e soja transgênica.** Londrina, PR, Setembro,2008.

KRUSE, N.D.; TREZZI, M.M.; VIDAL, R.R. Herbicidas inibidores da EPSPS: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.2, p.139-146, 2000.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. **Competitividade do sistema agroindustrial da soja.** In: FARINA, E. M. M. Q. **Competitividade da agroindústria brasileira.** Pensa-Ipea, CDROM, 1998.

LIMA, W.F.; ÍPOLO, A. E.; MOREIRA, J. U. V.; CARVALHO, C. G. P; PRETE, C.E.C.; ARIAS, C. A. A.; OLIVEIRA, M. F.; SOUZA, G. E. E TOLEDO, J. F.F. **Interação genótipo-ambiente de soja convencional e transgênica resistente a glifosato, no Estado do Paraná.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.43, n.6, p.729-736, junho de 2008.

MACHADO, J. R. A.; MELO, B. **Transgênia.** Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/transgenicos.htm#M%C3%89TODOS>> acesso em: 08/08/11.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Soja Transgênica. Disponível em <www.agricultura.gov.br>. Acesso em 06/09/11.

MENEGATTI A. L.A. BARROS A. L. M. **Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o estado do Mato Grosso do Sul.** RER, Rio de Janeiro, volume 45, janeiro/março de 2007.

MISSÃO, M.R. **Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado.** Maringá, junho de 2006.

MIYASAKA, S. MEDINA, J. C. **A soja no Brasil.** Campinas: ITAL, 1981

MOREIRA, J. de A. N.; NÓBREGA, M. B. de M.; VIEIRA, R. de M. **Engenharia genética no algodoeiro.** In BELTRÃO, N. E. de M. O agronegócio do algodão no Brasil. Embrapa- algodão. 1999. V. 1, Cap. XV, p. 390-404.

MOURA L.C.M; MARIN J. O. B. **Produção em rede de empresas: o caso da semente se soja transgênica em Goiás.** SOBER volume 47. Porto Alegre, junho de 2009.

NOVAES, W. **Agenda 21 brasileira: bases para discussão.** Brasília: MMA-PNUD, 2000.

PAULO, A. B. **Esmagadoras de soja dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás,** ESALQ-LOG, Piracicaba, 2010.

RICHETTI A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2011/2012, em Mato Grosso do Sul.** Comunicado técnico 168, Dourados, MS, agosto de 2011.

ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J. **Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. 50 p.

SAMPAIO, L.M.B. SAMPAIO Y, COSTA E. F. **Mudanças políticas recentes e competitividade no mercado internacional de soja** RER, Rio de Janeiro, Volume 44, julho/setembro 2006.

SCALZILLI, J.C.L. SCALZILLI J. P.S. e Dias, L. M. **Soja transgênica no Brasil: anotações sobre a legislação de plantio, comercialização e direitos da propriedade intelectual,** Boletim Jurídico, edição 145, setembro de 2005. Disponível em: <http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=829>. Acesso em 09/08/2011.

ZYLBERSZTAJN, D; LAZZARINI, S; MACHADO FILHO, C. **Avaliação dos impactos de variedade transgênicas no sistema agroindustrial.** *Revista de Administração:* São Paulo, v. 34, p.21-31., jul/set1999.

Anexos

ⁱ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gabinete do ministro

Instrução normativa nº 15, de 9 de junho de 2004

O ministro de estado da agricultura, pecuária e abastecimento, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso ii, da constituição, a lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, o decreto nº 3.664, de 17 de novembro de 2000, a resolução concex nº 160, de 20 de junho de 1988, e o que consta do processo nº 21000.004772/2004-22, resolve:

Art. 1º aprovar os requisitos e procedimentos para certificação das condições higiênico-sanitárias da soja em grão destinada à comercialização interna, à exportação e à importação, na forma do anexo a esta instrução normativa.

Art. 2º as ações do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento na importação e **exportação da soja** em grão ficarão condicionadas ao cumprimento das condições higiênico-sanitárias estabelecidas na presente instrução normativa.

Art 3º os casos omissos e as dúvidas suscitadas na aplicação desta instrução serão resolvidos pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento.

Art. 4º esta instrução normativa entra em vigor na data de sua publicação.

Roberto Rodrigues.

Anexo

Requisitos e procedimentos para verificação das condições higiênico-sanitárias da soja em grão

1 - objetivo: estabelecer os procedimentos para qualificar e quantificar a presença de partículas com toxicidade desconhecida, grãos mofados e insetos mortos ou partes desses, impurezas e/ou matérias estranhas.

2 - âmbito de aplicação: esses procedimentos serão aplicados à soja grão proveniente da espécie *glycine max* (L.) Merrill quando destinada à comercialização interna, à importação e à exportação.

3 - conceitos

3.1 - partículas com toxicidade desconhecida: partículas estranhas, grãos ou partes desses diferentes de sua condição natural, com suspeitas de toxicidade.

3.1.1. As partes de grãos partidos (cotilédones) serão consideradas como meia partícula e pedaços menores serão considerados como um quarto de partícula.

3.2 - grãos mofados: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com colônias de fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu.

3.3 - matérias estranhas e/ou impurezas: todo material que vazar através de peneiras, com as seguintes características: espessura de chapa: 0,8 mm; quantidade de furos: 400/100cm², diâmetro 3,0 mm ou que nela ficar retido, mas que não seja soja, inclusive vagem não debulhada. A casca do grão de soja (película) retirada na peneira não é considerada impureza.

4 - dos requisitos gerais

4.1 - a soja deverá se apresentar fisiologicamente desenvolvida, sã, limpa, seca e isenta de odores estranhos impróprios ao produto.

4.2 - a soja que apresentar insetos vivos deverá sofrer tratamentos fitossanitários e, antes de ser comercializada diretamente ao consumo humano, não poderá apresentar insetos mortos ou partes destes acima dos limites estabelecidos na legislação nacional específica ou do codex alimentarius.

5 - tolerâncias: para verificação dos parâmetros relativos às condições higiênico-sanitárias da soja grão, serão admitidos como limites máximos na amostra.

5.1 - presença acidental de partículas de origem vegetal com toxicidade desconhecida: 1 (uma) partícula por quilo, na média ponderada das amostras coletadas nos dispositivos de que tratam os itens 8.3 a 8.6 desta instrução normativa;

5.1.1 - essa tolerância será 0 (zero) quando o produto for destinado a consumo direto in natura

5.1.2 - no cálculo da média ponderada, considerar apenas as 02 (duas) primeiras casas decimais, desprezando as frações restantes, quando for o caso.

5.2 - grãos mofados: 6,0% (seis por cento);

5.3 - insetos mortos ou partes desses: quando a soja for destinada diretamente ao consumo, deverá ser observado o limite constante da legislação nacional específica.

5.4 - impurezas e/ou matérias estranhas: 1,0% (um por cento)

6 - do resultado das análises

6.1 - nos procedimentos de importação e exportação, os resultados das análises para a verificação do cumprimento desta instrução normativa serão fornecidos por este ministério ou entidades oficiais ou credenciados nos termos do decreto nº 3.664, de 17 de novembro de 2000, que serão reconhecidos pela fiscalização agropecuária federal.

6.1.1 - constatada qualquer irregularidade ou informação inverídica nos resultados previstos no item 6.1, o produto deverá ter a sua comercialização suspensa, como medida cautelar, na forma do previsto no § 1º do art. 9º da lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, regulamentado pelo inciso ii do art. 26, do decreto nº 3.664, de 17 de novembro de 2000, adotando-se as providências necessárias à apuração de responsabilidade administrativa e penal.

6.2 - ocorrendo a presença acidental de partícula de origem vegetal com toxicidade desconhecida, em quantidade superior à prevista no item 5.1 desta instrução normativa, deverão as amostras coletadas serem submetidas a análise laboratorial para verificar se estão dentro dos limites máximo de resíduos estabelecidos pela legislação nacional específica ou do *codex alimentarius*.

6.2.1 - na hipótese da análise apontar resultados acima dos limites máximos de resíduos permitidos, o lote do qual derivam as amostras analisadas não poderá ser comercializado, devendo ser rebeneficiado para enquadrar-se nos limites legais pertinentes, ou destinado a outro fim mediante autorização específica do mapa.

6.3 - poderá ser autorizada a **≤exportação de soja** com limites superiores aos estabelecidos no item 5 desta instrução normativa, desde que tal condição conste das cláusulas contratuais entre as partes, devendo a empresa exportadora respeitar a legislação do país de destino.

6.4 - as despesas decorrentes das análises previstas nesta instrução serão custeadas pelo exportador, importador ou comerciante, responsáveis pela mercadoria.

7 - da fiscalização

7.1 - durante a execução da fiscalização empreendida pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, a soja que se apresentar com limites superiores aos estabelecidos nesta instrução normativa deverá ter a sua comercialização suspensa, como medida cautelar, na forma do previsto no § 1º do art. 9º da lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, regulamentado pelo inciso ii do art. 26, do decreto nº 3.664, de 17 de novembro de 2000, ressalvado o disposto no item 6.3.

7.2 - no auto de suspensão da comercialização deverá constar o prazo máximo da medida suspensiva, as exigências ou as providências a serem tomadas, bem como a nomeação do detentor do produto como depositário, até a conclusão das providências requeridas pela fiscalização.

7.2.1 - o prazo máximo para a medida suspensiva será de 30 (trinta) dias, a contar da data do recebimento do auto.

7.2.2 - a fiscalização deverá exigir, no prazo concedido, a realização da análise prevista no item 6.2, ou quando for o caso, determinar que a soja seja beneficiada antes de ser comercializada, para enquadrar-se nos limites máximos estabelecidos nesta instrução normativa.

7.3 - expirado o prazo estabelecido no item 7.2.1, e caso o proprietário do produto não cumpra as determinações da fiscalização, ou, ainda, na ocorrência da hipótese no item 6.2, deverá ser lavrado o auto de infração contra o proprietário da mercadoria, capitulando a infração nos incisos iii e iv do art. 19 do decreto nº 3.664, de 2000, combinado com as disposições da presente instrução normativa, por colocar no mercado de consumo produto em desacordo com os requisitos legais e não cumprir as exigências impostas pela fiscalização.

7.4 - o auto de infração servirá de peça inicial de processo administrativo a ser constituído para apurar a infração cometida, por meio do qual serão aplicadas as penalidades de apreensão

do produto, embasada nos incisos iii e iv do art. 27 do decreto nº 3.664, de 2000, e sua condenação, com base no art. 28 desse mesmo decreto.

8 - da amostragem

8.1 - a amostragem deverá ser realizada por entidade credenciada pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, ou por este, quando no exercício de atividade fiscal.

8.2 - responderá legalmente pela representatividade da amostra, em relação ao lote ou volume do qual se originou, a pessoa física ou jurídica que proceder à coleta.

8.3 - amostragem em veículos - transporte rodoviário e ferroviário:

8.3.1 - a coleta das amostras deve ser feita nos pontos do veículo, conforme recomenda o item 8.3.4 desta instrução normativa, em profundidades que atinjam o terço superior, o meio e o terço inferior da carga a ser amostrada, devendo ser extraído no mínimo 6 kg (seis quilogramas) do produto.

8.3.2 - os 6 kg (seis quilogramas) resultantes dessa amostragem deverão ser homogêneos e quarteados, extraído no mínimo 2 kg (dois quilogramas) de produto para compor as 2 (duas) amostras, constituídas de 1 kg (um quilograma) cada, que serão representativas da carga e assim distribuídas:

A) 01 amostra destinada a análise física no produto visando qualificar e quantificar a presença de partículas com toxicidade desconhecida, grãos mofados, insetos mortos ou partes desses, impurezas e/ou matérias estranhas;

B) 01 amostra destinada à análise de partículas com toxicidade desconhecida, quando necessário.

8.3.3 - a quantidade remanescente do processo de amostragem, homogeneização e quarteamento será recolocada na carga ou devolvida ao detentor do produto.

8.3.4 - critério de amostragem em veículos:

Carga do produto	Nº mínimo de pontos a serem amostrados	Distribuição dos pontos de amostragem (figura vista em planta do veículo)
Até 15 toneladas	5	
Mais de 15 até 30 toneladas	8	
Mais de 30 até 50 toneladas	11	

8.4 - amostragem em equipamentos de movimentação ou grãos em movimento - carga, descarga ou transilagem:

8.4.1 - a coleta das amostras deve ser feita com equipamento apropriado, realizando-se no mínimo 4 (quatro) coletas nas correias transportadoras e extraindo-se no mínimo 2 kg (dois quilogramas) de produto para cada fração de 500 t (quinhentas toneladas) da carga a ser amostrada, em intervalos regulares de tempos iguais calculados em função da vazão de cada terminal.

8.4.2 - os 2 kg (dois quilogramas) extraídos de cada fração de 500 t (quinhentas toneladas) deverão ser homogeneizados, quarteados e reservados para comporem a amostra que será analisada a cada 5000 t (cinco mil toneladas) do lote.

8.4.3 - a cada 5000 t (cinco mil toneladas), juntar as 10 (dez) amostras parciais que foram reservadas conforme o item 8.4.2, homogeneizar e quarterar no mínimo por 3 (três) vezes até obter 10 kg (dez quilogramas) de produto para compor as 5 (cinco) amostras, constituídas de 1 kg (um quilograma) cada, que serão representativas das 5000 t (cinco mil toneladas) analisadas e assim distribuídas:

A) 01 amostra destinada à análise física no produto visando qualificar e quantificar a presença de partículas com toxicidade desconhecida, grãos mofados, insetos mortos ou partes desses, impurezas e/ou matérias estranhas;

B) 01 amostra destinada a análise de partículas com toxicidade desconhecida, se for necessário;

C) 01 amostra que será destinada ao terminal expedidor ou receptor, quando for o caso;

D) 01 amostra que ficará de posse do exportador ou detentor do produto, quando for o caso;

E) 01 amostra que será destinada ao importador, quando for o caso.

8.4.4 - o resultado da análise deverá ser lançado em documento apropriado que permita auditoria pela fiscalização agropecuária federal.

8.4.5 - quando se tratar de amostragem em equipamentos de movimentação ou grãos em movimento (carga, descarga ou transilagem), os limites especificados no item 5 desta instrução deverão ser adotados na média ponderada dos resultados das amostras representativas de cada 5000 t (cinco mil toneladas) analisadas.

8.4.6 - a quantidade remanescente do processo de amostragem, homogeneização e quarteramento será recolocada no lote ou devolvida ao detentor do produto.

8.5 - amostragem em silos e armazéns graneleiros: a coleta será feita no sistema de recepção ou expedição da unidade armazenadora, procedendo-se segundo as instruções para amostragem em equipamento de movimentação.

8.6 - amostragem em armazém convencional - produto ensacado:

8.6.1 - a coleta no lote será feita ao acaso, em no mínimo 10% (dez por cento) dos sacos, devendo abranger todas as faces da pilha.

8.6.2 - a quantidade mínima de coleta será de 30 g (trinta grammas) por saco, até completar no mínimo 10 kg (dez quilogramas) do produto, que deverá ser homogeneizado, quarteado e reduzido em 3 kg (três quilogramas) para compor as 3 (três) amostras, constituídas de 1 kg (um quilograma) cada, que serão representativas do lote e assim distribuídas:

A) 01 amostra destinada a análise física no produto visando qualificar e quantificar a presença de partículas com toxicidade desconhecida, grãos mofados, insetos mortos ou partes desses, impurezas e/ou matérias estranhas;

B) 01 amostra destinada à análise de partículas com toxicidade desconhecida, quando necessário;

C) 01 amostra que ficará de posse do armazenador.

8.6.3 - a quantidade remanescente do processo de amostragem, homogeneização e quarteamento será recolocada no lote ou devolvida ao detentor do produto.

8.7 - amostragem em produto empacotado:

8.7.1 - deverá ser retirado um número de pacotes que totalize no mínimo 10 kg (dez quilogramas), independentemente do tamanho do lote, uma vez que o produto empacotado apresenta-se homogêneo.

8.7.2 - o produto extraído deverá ser homogeneizado, quarteado e reduzido a 3 kg (três quilogramas) para compor as 3 (três) amostras, com o peso de no mínimo 1 kg (um quilograma) cada, que serão representativas do lote e assim distribuídas:

A) 01 amostra destinada a análise física no produto visando qualificar e quantificar a presença de partículas com toxicidade desconhecida, grãos mofados, insetos mortos ou partes desses, impurezas e/ou matérias estranhas;

B) 01 amostra destinada a análise de partículas com toxicidade desconhecida, quando necessário;

C) 01 amostra que ficará de posse do armazenador.

8.7.3 - a quantidade remanescente do processo de amostragem, homogeneização e quarteamento será recolocada no lote ou devolvida ao detentor do produto.

D.o.u., 11/06/2004

ⁱⁱ **Recolhimento de royalties a empresa Monsanto nas safras de 08/09, dispositivo ilustrativo:**

Produção a partir de Sementes Certificada:

- 1) O sojicultor compra semente de soja Roundup Ready (RR) de um multiplicador ou distribuidor licenciado.
- 2) O multiplicador ou distribuidor que realizou a venda para o sojicultor acessa o sistema de certificação Monsanto e registra os dados do sojicultor presentes na Nota Fiscal de venda de semente RR.
- 3) O multiplicador ou distribuidor emite o boleto de royalties e entrega o mesmo para o sojicultor.
- 4) O sojicultor que adquiriu sementes certificadas de soja RR pode optar pelo pagamento pelo uso da tecnologia RR através dos royalties (boleto) ou através da indenização (DPI).
- 5) Se o sojicultor optar por pagar royalties, ele pode escolher entre 3 vencimentos: 20/11/08 (R\$ 0,34 / kg semente RR) ou 19/12/08 (R\$ 0,35 / kg semente RR) ou 20/01/09 (R\$ 0,36 / kg semente RR).
- 6) Para cada kg de semente RR pago royalties pelo sojicultor do MT, ele terá um Crédito de Isenção de 74 kg de soja-grão.

Exemplo: um sojicultor comprou 1.000 kg de sementes RR e pagou os royalties de R\$ 0,35 em 19/12 (total R\$ 350,00). Ele terá um volume de crédito de isenção $1.000 \times 74 = 74.000$ kg.

Obs: Para cada estado do Brasil há uma tabela de conversão de Crédito de Isenção (para gerar equidade entre os agricultores dos diferentes estados). Os créditos de isenção são gerados para o CPF/CNPJ que adquiriu a semente RR. A validade dos créditos de isenção da safra 08-09 é até 30/01/2010. No momento em que o sojicultor for comercializar a sua produção de soja RR, o armazém consulta se o CPF/CNPJ do sojicultor possui créditos de isenção suficientes para realizar a baixa de créditos: se tiver créditos suficientes, não será realizado nenhum desconto de DPI da comercialização (apenas será baixado o crédito).

- 7) Caso o sojicultor não pague os royalties, ele não terá créditos de isenção e no momento da comercialização da produção de soja RR ele será cobrado (pelo armazém) o equivalente a 2,0% da comercialização (para soja RR declarada) ou 3,0% + custo teste (para soja RR testada).

Obs: Soja RR declarada é a soja que o sojicultor informou na Nota de Produtor Rural (antes da entrega no armazém) como sendo “carga de soja RR ou transgênica”. A soja RR testada é aquela que não foi declarada pelo sojicultor (e que o armazém fez o teste de alta tolerância da Monsanto para confirmar se a carga é convencional e o resultado do teste deu positivo para RR).

Produção a partir de Semente não certificada:

1) O sojicultor que não adquiriu sementes certificadas de soja RR só pode realizar o pagamento pelo uso da tecnologia RR através da indenização (DPI)

2) Como o sojicultor não terá créditos de isenção, no momento da comercialização da produção de soja RR ele será cobrado (pelo armazém) o equivalente a 2,0% da comercialização (para soja RR declarada) e 3,0% + custo teste (para soja RR testada).

(Fonte: Ascom Aprosoja/MT)