

# **A Transnacionalização da Indústria de Sementes no Brasil**

---

BIOTECNOLOGIAS, PATENTES E BIODIVERSIDADE

***CAMPANHA POR UM BRASIL LIVRE DE TRANSGÊNICOS***

# **A Transnacionalização da Indústria de Sementes no Brasil**

---

BIOTECNOLOGIAS, PATENTES E BIODIVERSIDADE

**JOHN WILKINSON** (Coord.)

**PIERINA GERMAN Castelli**

***CAMPANHA POR UM BRASIL LIVRE DE TRANSGÊNICOS***

**ACTIONAID  Brasil**

Rio de Janeiro, setembro 2000

© **Copyright** ActionAid Brasil  
Rua Corcovado, 252 – Jardim Botânico  
Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22240-050  
Tel: (21) 540 5707 – Fax: (21) 540 5841  
Email: actionaid@actionaid.org.br

**Revisão técnica**

Maria Emília Aureliano de Melo

**Revisão gramatical**

Maria Helena Torres

**Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica e Fotolitos**

A 4 mãos Comunicação e Design

**Foto da capa**

André Telles

**Edição**

ActionAid Brasil

**Impressão**

Gráfica Imprinta

**Tiragem**

1000 exemplares

## ÍNDICE

Apresentação.....	9
Siglas utilizadas.....	15
Glossário.....	17
CAPÍTULO I – A INDÚSTRIA DE SEMENTES.....	21
1.1. A indústria de sementes – tendências internacionais.....	21
1.2. Indústria de sementes no Brasil – estrutura e dinâmica do mercado.....	33
1.2.1. Desenvolvimento e consolidação do mercado de sementes....	33
1.2.2. Estruturas de mercados e padrões concorrenciais.....	53
1.2.2.1. Mercado de híbridos.....	54
1.2.2.2. Mercado de variedades.....	64
1.2.2.3. Mercado de hortaliças.....	75
1.3. Conclusões.....	79
CAPÍTULO II – O NOVO QUADRO INSTITUCIONAL REGULATÓRIO ....	82
2.1. Marco regulatório internacional atual.....	82
2.2. Marco regulatório nacional atual.....	95
2.2.1. Lei de patentes.....	96
2.2.2. Lei de Proteção de Cultivares.....	98
2.2.3. Lei nº 8.974.....	103
2.2.4. Lei de acesso.....	109
CAPÍTULO III – IMPACTO DA TRANSNACIONALIZAÇÃO, DOS TRANSGÊNICOS E DO NOVO QUADRO REGULATÓRIO SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR.....	116
3.1. A organização da indústria de sementes a partir dos anos 70 e os espaços da agricultura familiar.....	116

3.2. Implicações do novo marco jurídico da indústria de sementes para o agricultor familiar.....	120
3.3. A indústria de sementes sob o domínio das transnacionais.....	122
3.4. A luta contra os transgênicos implica maior regulação do setor.....	125
3.5. Os aspectos favoráveis do novo marco regulatório diante da atuação das transnacionais.....	126
3.6. Situação mais favorável do agricultor familiar em algumas novas rubricas dinâmicas da produção em massa.....	127
3.7. Mercados artesanais – uma nova oportunidade para a agricultura familiar.....	127
3.8. A Convenção sobre a Diversidade Biológica e os direitos das comunidades locais.....	128
Bibliografia.....	133

## ÍNDICE DE QUADROS

---

<b>Quadro 1</b> – Novas empresas emergentes na indústria de sementes no final da década de 1980.....	26
<b>Quadro 2</b> – Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990.....	28
<b>Quadro 3</b> – Diferenciação entre categorias de sementes e mudas.....	37
<b>Quadro 4</b> – Produção de sementes obtidas na safra 96/97 por espécie e categoria de sementes.....	38
<b>Quadro 5</b> – Evolução da produção das principais espécies no Brasil 1988 – 1998.....	41
<b>Quadro 6</b> – Evolução do número de produtores de sementes das associações estaduais filiadas à Abrasem 1981 – 1997.....	43
<b>Quadro 7</b> – Frequência relativa dos produtores de sementes (578) dedicados a espécies específicas em 1997 no Brasil .....	43
<b>Quadro 8</b> – Produção de sementes obtidas e aprovadas na safra 1996/1997 por espécie, região e unidade federativa.....	45

**Quadro 9** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de arroz na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 10** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de feijão na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 11** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de milho, na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 12** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de soja, na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 13** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de trigo, na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 14** – Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de algodão, na safra 97/98 nos diferentes estados.....

**Quadro 15** – Principais firmas produtoras de híbridos no Brasil e evolução de sua participação no mercado: 1981 – 1989.....

**Quadro 16** – Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas dedicadas à produção de híbridos .....

**Quadro 17** – Comparativo entre sementes básicas produzidas no país e as produzidas pela Embrapa/SPSB. Média 1997 e 1998.....

**Quadro 18** – Produção de sementes básicas pela Embrapa .....

**Quadro 19** – Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas nacionais dedicadas à produção de variedades .....

**Quadro 20** – Integrantes do Pró-Sementes/RS.....

**Quadro 21** – Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas nacionais ou internacionais dedicadas à produção de sementes de hortaliças em 1999.....

**Quadro 22** – Dados básicos a respeito do acordo sobre TRIPs .....

**Quadro 23** – Membros da Upov em abril de 1998 .....

**Quadro 24** – Características problemáticas da Upov 91.....

**Quadro 25** – Resumo dos princípios da Convenção de Diversidade

Biológica – CDB.....	93
<b>Quadro 26</b> – Obrigações estabelecidas pela CDB.....	93
<b>Quadro 27</b> – Direitos e obrigações em conflito entre CDB e TRIPs.....	94
<b>Quadro 28</b> – Regulamentação dos transgênicos no Brasil – resumo dos processos aprovados pela CTNBio para a liberação de experimentos no meio ambiente.....	108
<b>Quadro 29</b> – O Sistema de Recursos Fitogenéticos – SFR.....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

<b>Gráfico 1</b> – Evolução na produção de sementes no Brasil no período 1988 – 1998.....	40
<b>Gráficos 2 e 3</b> – Participação relativa das principais espécies na produção de sementes no Brasil em 1988 e 1998.....	42
<b>Gráfico 4</b> – Fatias de cada empresa no mercado de sementes de milho no Brasil até 1997.....	61
<b>Gráfico 5</b> – Fatias de cada empresa no mercado de sementes de milho no Brasil depois de 1997.....	62
<b>Gráfico 6</b> – Fatias de cada empresa no mercado de sementes de soja no Brasil até 1997.....	73
<b>Gráfico 7</b> – Fatias de cada empresa no mercado de sementes de soja no Brasil depois de 1997.....	73

## APRESENTAÇÃO

---

### a) ACTIONAID

Fundada em 1972 a ActionAid é uma organização internacional não governamental sem fins lucrativos com a matriz na Inglaterra. ActionAid trabalha com parceiros e comunidades em mais de 25 países na África, Ásia, América Latina e Caribe. Sua missão é apoiar esforços de eliminação da pobreza e injustiça social, através de projetos de desenvolvimento locais, políticas públicas em benefício dos pobres e excluídos, prevenção e reabilitação em tempo de emergências.

Em um mundo cada vez menos favorável aos excluídos do crescimento econômico, a ActionAid acredita que medidas urgentes e radicais são necessárias para apoiar os que lutam por seus direitos básicos. E ainda que a pobreza mundial pode ser eliminada, inclusive quando causada por desigualdade de classe, raça e gênero. Para isso, basta os países em desenvolvimento no Sul e os países mais ricos no Norte agirem juntos e com determinação por um mundo mais justo e menos desigual.

Na visão da ActionAid é através da luta da sociedade civil que a conquista dos direitos básicos da cidadania será conseguida. A agência se junta a milhares de grupos e movimentos sociais, dentro e fora dos países onde atua, para dividir esse compromisso e objetivo.

A ActionAid atua no Brasil desde 1999.

## b) MERCADO DE SEMENTES E SEGURANÇA ALIMENTAR

Uma das faces mais cruéis da pobreza é a fome. Cerca de 800 milhões de pessoas passam fome mundo afora, enquanto 500 milhões têm desnutrição crônica. No Brasil, cerca de 32 milhões se encontram em situação de indigência e fome, sendo 50% destas pessoas residentes na zona rural.

Há algumas décadas o debate sobre a segurança alimentar era dominado pela noção de que a fome seria solucionada pelo aumento da produção de alimentos. Hoje, contudo, cada vez mais fica clara que a capacidade de acesso dos povos à alimentação tornou-se o elemento crucial deste debate. Na elaboração do documento brasileiro para Cúpula Mundial da Alimentação, governo e sociedade civil chegaram à seguinte definição: “Segurança alimentar e nutricional significa garantir a todos o acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, com base em práticas alimentares saudáveis. Contribuindo, assim, para uma existência digna, em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana.

A compreensão de que o acesso ao alimento está na raiz da problemática da fome nos remete ao debate sobre o controle da produção, armazenamento, transformação e distribuição dos alimentos. E é justamente a respeito do controle sobre a unidade básica da produção agrícola, a semente, que se debruça a pesquisa a seguir.

A ActionAid Brasil está profundamente envolvida com o debate da segurança alimentar, sendo parte ativa da campanha internacional pelos direitos à alimentação. Desde o início dos trabalhos no Brasil, em 1999, a ActionAid vem se refletindo sobre os elementos que levam à presente insegurança alimentar, cujos números acima demonstram a gravidade.

Chama a atenção, de modo especial, a relevância da pobreza rural na análise da distribuição da fome no Brasil. Este dado é intrigante na medida em que justamente uma grande parte da população rural, a agricultura familiar, é a maior responsável pela produção da alimentação básica do conjunto da população brasileira.

Partindo do pressuposto de que na raiz da segurança alimentar estão as possibilidades de controle por parte das comunidades locais sobre seus recursos, decidimos buscar mais conhecimentos sobre a situação do controle de um dos insumos mais essenciais à produção de alimentos: as sementes.

A decisão de estudar a situação desse recurso baseou-se na profunda transformação do ambiente legal e institucional que o cerca. A partir de 1991, iniciou-se a tramitação de novos projetos de leis que visavam a garantia de propriedade intelectual sobre alimentos e seres vivos. Assim, em meio a forte pressão norte-americana e em preparação das exigências do acordo internacional sobre o Direito de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPs) da Organização Mundial do Comércio (OMC), o governo brasileiro apresentou em 1991 um projeto de lei de patentes, que estendia os direitos monopólicos de propriedade intelectual à processos relacionados aos alimentos.

Em 1996, a nova Lei de Patentes foi aprovada, mesmo ano em que começou a tramitação da lei de cultivares, que permitia uma modalidade de monopólio sobre as cultivares de plantas para as empresas de melhoramento genético. Ambas as leis entraram em vigor em 1997.

Três anos após a implantação desse novo ambiente legal faz-se, com o presente estudo, um balanço do significado destas mudanças legais, institucionais e mesmo tecnológicas com a introdução de novas tecnologias no melhoramento de plantas. Este balanço é extremamente relevante para o debate sobre segurança alimentar, pois refere-se, diretamente, ao controle dos recursos genéticos para agricultura e alimentação.

Por época da tramitação das referidas leis, em meados da década de 90, presenciávamos uma forte mobilização da sociedade civil contra as propostas do governo. Alegava-se, àquela época, que os novos direitos de propriedade intelectual levariam ao crescimento de monopólios e/ou cartéis, uma vez que as propostas asseguravam ao detentor de uma patente ou registro de cultivar direito de monopólio, como impedir a comercialização, receber royalties de quem reproduzisse sua variedade, o que só poderia ocorrer com a autorização, etc.

Outro ponto relevante do debate que ocorreu foi sobre os impactos das novas leis sobre o desenvolvimento científico. O governo afirmava que as novas leis assegurariam maiores investimentos em pesquisas, devido ao maior controle econômico sobre seus resultados. A sociedade civil brasileira, por outro lado, argumentava que a necessidade de sigilo para que se assegurasse a primazia da patente/registo, levaria ao escasseamento do intercâmbio de informações, base para o desenvolvimento científico. Argumentou-se, ainda, que a propriedade intelectual como iria ser implementada favoreceria fundamentalmente as companhias transnacionais do setor sementeiro, já detentora de várias tecnologias patenteadas em outros países e, principalmente, detentora de uma capacidade de investimento em pesquisa imensamente superior aos institutos nacionais.

Outro debate que se levantou à época foi a respeito dos direitos dos agricultores. Afinal, os agricultores tradicionais, em conjunto com outras comunidades locais e populações indígenas foram os responsáveis pela conservação e desenvolvimento do conjunto da diversidade biológica da agricultura, através do longo processo de domesticação dos cultivos. Agora, após 10.000 anos de agricultura estas comunidades perdem o direito ao livre acesso, intercâmbio e comercialização das sementes modernas, que se baseiam justamente neste intercâmbio.

Enfim, a sociedade civil manifestava sua preocupação com o controle dos recursos genéticos para agricultura e alimentação, que estavam se transferindo do controle local exercido pela sociedade, especialmente pelas comunidades locais, para o controle das grandes companhias transnacionais.

Evidentemente, o ambiente legal era apenas um dos condicionantes desta transferência de controle da sociedade para as empresas. Ao mesmo tempo o Brasil vivenciou, e está vivenciando, grandes transformações, desde a acelerada abertura comercial até mudanças no conceito de empresa nacional, todas no sentido de retirar mecanismos de proteção às empresas nacionais. Vivemos uma fase especialmente acelerada de internacionalização de vastos setores da economia, que teve um ritmo especial em alguns segmentos do mercado de sementes.

Portanto, o mercado de semente nestes últimos anos sofreu impactos de dois processos concomitantes: a garantia de direitos monopólicos de propriedade intelectual sobre as modernas cultivares e a internacionalização. Estes dois processos são extremamente ligados, e pode-se dizer até mesmo que as novas leis em alguma medida foram produtos dos interesses comerciais das companhias transnacionais que no início da década já vislumbravam o imenso potencial de lucro do mercado sementeiro brasileiro, mas ainda prescindia de uma lei que assegurasse o controle das sementes pela indústria.

Esta afirmação faz mais sentido quando vemos a imensa pressão realizada pelos governos do Norte, especialmente pelo governo Norte-americano, para que o Brasil adotasse os novos direitos de propriedade intelectual tão reclamadas pelas indústrias norte-americanas de fármacos, agroquímicos e sementes. O governo dos EUA chegou a brandir a temível super 301, norma unilateral sanção comercial, para que o Brasil aprovasse uma lei de patentes aceitável para os interesses da indústria.

Diante deste histórico recente e da importância do controle dos recursos locais para a segurança alimentar, a ActionAid decidiu buscar um retrato do mercado de sementes após as citadas transformações. Para tanto se utilizou do convênio celebrado com o CPDA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e financiou a presente pesquisa sobre Internacionalização da Indústria de Sementes no Brasil coordenada pelo Professor John Wilkinson, e desenvolvida por Pierina German Castelli, contando com a colaboração da Professora Ana Célia Castro.

Os resultados são de uma imensa utilidade para todos aqueles que se interessam pela segurança alimentar e desenvolvimento da agricultura brasileira. A pesquisa apresenta uma radiografia precisa da indústria de sementes no Brasil, seus diversos segmentos e condicionantes legais, tecnológicos e institucionais. Ao final reflete sobre os impactos deste quadro sobre a pequena produção.

Este precioso estudo nos mostra, por exemplo, a evolução do mercado de sementes de milho, onde em 1997 a transnacional Monsanto sequer figurava entre as 8 maiores companhias e em 1999 responde por 60% deste mesmo mercado. As causas e consequências de transformações tão rápidas e significativas são abordadas de forma clara e profunda.

A pesquisa, finalmente, desafia a todos nós da sociedade civil brasileira, comprometidos com erradicação da pobreza e construção da segurança alimentar. O que fazer diante da profunda concentração e internacionalização do mercado de um insumo de tal importância para segurança alimentar? Certamente esta publicação dará mais elemento para a necessária mobilização da sociedade civil contra a concentração do mercado de sementes e suas respectivas ameaças à segurança alimentar da população brasileira.

## SIGLAS UTILIZADAS

<b>Abrasem</b> – Associação Brasileira dos Produtores de Sementes	<b>CIBio</b> – Comissão Interna de Biossegurança
<b>Agrosem</b> – Associação Goiana dos Produtores de Sementes	<b>CNPq</b> – Conselho Nacional de Pesquisa
<b>Apasem</b> – Associação dos Produtores de Sementes do Paraná	<b>Conasem</b> – Comissão Nacional de Sementes e Mudanças
<b>Apasul</b> – Associação dos Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul	<b>Coperalfa</b> – Cooperativa Regional Alfa
<b>APPS</b> – Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudanças	<b>Cotrefal</b> – Cooperativa Agropecuária Três Fronteiras
<b>Aprosec</b> – Associação dos Produtores de Sementes do Estado de Santa Catarina	<b>CPDA/UFRRJ</b> – Centro de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
<b>Aprosmat</b> – Associação dos Produtores de Sementes do Mato Grosso	<b>COB</b> – Certificado de Qualidade de Biossegurança
<b>Aprossul</b> – Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças do Mato Grosso do Sul	<b>CTNBio</b> – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
<b>Apsemg</b> – Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças do Estado de Minas Gerais	<b>CYMMIT</b> – Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo
<b>AS-PTA</b> – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa	<b>DFAs</b> – Delegacias Federais de Agricultura
<b>BNDES</b> – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	<b>DPI</b> – Direito de Propriedade Intelectual
<b>Cati</b> – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral	<b>EIA</b> – Estudo de Impacto Ambiental
<b>CAS</b> – Comissão de Assuntos Sociais	<b>ELM</b> – Empresas La Moderna
<b>CDB</b> – Convenção sobre a Diversidade Biológica	<b>Ematers</b> – Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>Cenargen</b> – Centro Nacional de Recursos Genéticos	<b>Embrapa</b> – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>Cepal</b> – Comissão Econômica para a América Latina	<b>Embrater</b> – Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>CFP</b> – Companhia de Financiamento da Produção	<b>Empaer</b> – Empresa Mato-Grossense de Pesquisa Assistência e Extensão Rural
	<b>Emparn</b> – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte

**Esalq** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

**Fealq** – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz

**FT** – Francisco Terasawa

**GATT** – General Agreement on Tariffs and Trade /Acordo Geral de Tarifas e Comércio

**IAC** – Instituto Agronômico de Campinas

**Iapar** – Instituto Agronômico do Paraná

**Idec** – Instituto de Defesa do Consumidor

**Ipagro** – Instituto de Pesquisas Agronômicas

**Irga** – Instituto Rio-Grandense do Arroz

**LPC** – Lei de Proteção de Cultivares

**OCDE** – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

**Ocepar** – Organização de Cooperativas do Paraná

**OGM** – Organismos Geneticamente Modificados

**OMC/WTO** – Organização Mundial do Comércio /World Trade Organization

**Ompi/Wipo** – Organização Mundial de Propriedade Intelectual /World Intellectual Property Organization

**P&D** – Pesquisa e Desenvolvimento

**Planasem** – Plano Nacional de Sementes

**PVP** – Plant Variety Protection /Proteção de Obtenções Vegetais

**Rafi** – Rural Advancement Foundation International

**Rima** – Relatório de Impacto no Meio Ambiente

**SFR** – Sistema de Recursos Fitogenéticos

**Sibrater** – Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural

**Snad** – Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária

**Snap** – Secretaria Nacional de Produção Agropecuária

**SNPC** – Serviço Nacional de Proteção de Cultivares

**SPSB/Embrapa** – Serviço de Produção de Sementes Básicas /Embrapa

**TRIPs** – Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights /Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio

**UNB** – Universidade Nacional de Brasília

**Unimilho** – União dos Produtores de Sementes de Milho da Pesquisa Nacional

**Upov** – União para a Proteção de Obtenções Vegetais

## GLOSSÁRIO

**Biodiversidade** – representa a riqueza/diversidade de espécies existentes em um determinado sistema biológico ou ecossistema. Os maiores centros de origem e diversidade biológica estão nas regiões tropicais e subtropicais. O Brasil e a Colômbia são considerados os países com maior biodiversidade do mundo.

**Biopirataria** – é a ação com fins de extração, roubo e privatização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais sem o consentimento, participação e controle por parte do país de origem e das comunidades locais. Os países e/ou comunidades locais não se beneficiam dos ganhos obtidos com a utilização comercial desses recursos genéticos.

**Bioteχνologias** – é a aplicação de organismos, sistemas biológicos ou processos biológicos para a produção de bens e serviços em benefício do homem. A partir da década dos 70 distingue-se entre as “bioteχνologias tradicionais” e as “novas bioteχνologias”. As “bioteχνologias tradicionais” têm presença milenar na indústria agroalimentar, caracterizando-se por ter uma base altamente empírica e não científica; exemplos de sua aplicação são na panificação e produção de bebidas alcólicas. Por sua parte as “novas bioteχνologias” caracterizam-se por ter uma base científica forte, as mesmas podem ser definidas como: “um conjunto interativo de técnicas que integram os progressos da bioquímica, da biologia molecular, da genética e das ciências da engenharia, que propõem por um lado, descrever os mecanismos da vida, e, por outro, colocar utilidades às potencialidades de transformação e de sínteses de células procaríotas (microorganismos) e eucariotas (organismos superiores) para prover ao homem de produtos de alta complexidade química ou mesmo de organismos vivos”.

**Conservação *ex situ*** – os componentes da diversidade biológica que são conservados fora de seus habitats naturais. Um exemplo, no caso vegetal, são os bancos de germoplasma nacionais e internacionais, bancos de sementes, jardins botânicos, zoológicos, etc.

**Conservação *in situ*** – a conservação da biodiversidade e dos recursos genéticos que ela contém em seus ecossistemas de origem, mantendo-se, assim, a dinâmica evolutiva do habitat e do ambiente naturais. As formas podem incluir desde a preservação permanente de áreas determinadas até as atividades de conservação e reprodução local de espécies nativas de plantas agrícolas ou animais de criação.

**Cultivar** – variedade de planta utilizada na agricultura, ou seja, uma variedade cultivada. É, portanto, uma variedade melhorada e mais homogênea – por força da seleção do homem – do que a variedade silvestre que lhe deu origem.

**DNA** – polímero de desoxirribonucleotídeos. São unidades químicas complexas, que se unem em seqüências específicas formando uma cadeia que é diferente e única para cada espécie. O DNA é o principal responsável pela informação genética dos seres vivos. Todos os organismos vivos são constituídos por conjuntos de genes (seqüências de DNA). As diferentes composições dessas seqüências determinam as características de cada organismo.

**Engenharia genética** – tecnologia recente (1970) utilizada para modificar o material genético responsável pela transmissão dos caracteres hereditários de sistemas biológicos (organismos vivos) com o objetivo de torná-los capazes de produzir novas substâncias, realizar novas funções ou melhorar seu desempenho. A engenharia genética rompe com as barreiras sexuais que impedem o cruzamento genético entre espécies diferentes.

**Espécie** – grupo de indivíduos que se cruzam e reproduzem entre si de forma espontânea na natureza produzindo descendentes férteis. Existem casos em que podem ocorrer cruzamentos entre indivíduos de uma espécie com indivíduos de espécies parentes. Uma espécie pode ser subdividida em populações diferenciadas, como variedades, raças ou cepas.

**Fenótipo** – características observáveis de um organismos. Resulta da interação do genótipo com o ambiente.

**Genes** – são as unidades biológicas responsáveis pela transmissão das características hereditárias. Compõem os segmentos da cadeia de DNA, definindo as características específicas de cada indivíduo, como tamanho, forma, cor, sabor, odor, entre outras.

**Genoma** – é todo o material genético contido nos cromossomos (estrutura lineares que contêm genes de um determinado organismo). Pesquisas atuais visam a mapear e seqüenciar o genoma de diversos organismos, incluindo o humano.

**Genótipo** – constituição genética de um organismo.

**Germoplasma** – é o conjunto de genes encontrado numa população ou, de forma mais ampla, num conjunto de populações. Por exemplo, diferentes variedades de feijão encontradas em uma determinada região (conservadas em campo, centros de pesquisa, jardins botânicos ou ban-

cos de sementes) constituem uma coleção de germoplasma. Quanto mais variado for o germoplasma, maior a diversidade genética.

**Hibridação** – processo de produção de híbridos.

**Híbridos** – são plantas ou animais que resultam do cruzamento de diferentes variedades ou raças, desde que sexualmente compatíveis. Esse cruzamento realiza-se com o objetivo de alcançar o vigor híbrido, resultante do fenômeno da heterose (estado em que a primeira geração de um híbrido é mais forte do que qualquer das variedades que lhe deram origem). A população de um híbrido de primeira geração é uniforme na expressão de suas características físicas, mas não é geneticamente estável, uma vez que, nas gerações seguintes dessa mesma população, as sementes vão perdendo suas características iniciais. Razão pela qual os agricultores não guardam as sementes híbridas, necessitando comprar novas sementes a cada plantio.

**Organismo geneticamente modificado** – OGM / Transgênico – organismo cujo material genético (DNA ou RNA) tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética, por meio do recebimento de genes provenientes de outro organismo (genes exógenos).

**Patentes** – forma de proteção da propriedade industrial. É o privilégio concedido ao dono de uma invenção, que lhe dá direitos de exclusividade comercial (monopólio) sobre o produto ou processo patenteado durante um período que varia de 15 a 20 anos.

**Plantas alógamas** – são as plantas que se reproduzem ao acaso por meio de polinização cruzada (fecundação cruzada) mediante a união de gametas (células reprodutivas – óvulo e espermatozóide) oriundos de indivíduos diferentes.

**Plantas autógamas** – são plantas que se reproduzem por autofecundação, por meio de seu próprio pólen, fundindo gametas em um mesmo indivíduo.

**Plantas transgênicas** – são aquelas que tiveram sua composição genética modificada em laboratório mediante técnicas de manipulação genética, como o DNA recombinante. Essa técnica consiste na extração de um ou mais genes de qualquer espécie (organismo doador – plantas, animais ou microorganismos) e sua introdução numa cultivar qualquer (organismo receptor). Pela alteração da seqüência de DNA, podem ser modificadas as características de uma planta. Com a introdução de um gene exógeno produz-se uma quebra da seqüência do DNA do organismo receptor, produzindo sua reprogramação, podendo provocar a produção

de novas substâncias ou apresentar novas funções e/ou características, tais como alterações na resistência a herbicidas, insetos, pragas e doenças causadas por vírus, bactérias e fungos; alterações na composição química, por exemplo na quantidade e qualidade de amido, proteínas, óleos, etc.; alterações em características fisiológicas, como resistência a condições ambientais adversas (seca, salinidade, etc.) e prolongamento do período de vida.

**Recursos genéticos** – todo material vivo contendo informações que permitem a transmissão ao longo das gerações de características próprias ou herdadas. Refere-se ao potencial econômico contido no reservatório genético de plantas, animais e outros organismos devido a seu valor ou utilidade atual, ou a suas possibilidades de uso no futuro. O conjunto dos recursos genéticos de uma região, país, etc. denomina-se patrimônio genético.

**Royalties** – é uma comissão estabelecida em contrato entre proprietário e usuário de uma patente industrial, visando à participação nos rendimentos das vendas de um produto. A participação do royalty no preço final do produto geralmente varia de 3 a 5%.

**RNA** – polímero de ribonucleotídeo com inúmeras funções na célula.

**Variabilidade** – é descrita como uma subdivisão de uma espécie. Constitui um grupo de plantas homogêneas devido a características morfológicas e agrônômicas semelhantes (forma, cor, tamanho, sabor, comportamento diante do meio ambiente, etc.), que, por possuírem certa uniformidade, se distinguem de outras variedades. Essas características foram adquiridas de forma natural ou por meio da ação da seleção humana e se mantêm estáveis, sendo transmitidas ao longo das gerações. No caso animal utiliza-se o termo raça para caracterizar os diferentes grupos pertencentes a uma mesma espécie. Uma variedade pode ser: crioula, melhorada ou híbrida.

**Variabilidade crioula (ou nativa)** – é uma variedade (ou raça animal) selecionada, cultivada, conservada e, às vezes, melhorada por comunidades agrícolas, mas não influenciada por práticas institucionalizadas de melhoramento. Muitas vezes serve de matéria-prima para programas de melhoramento em instituições públicas ou privadas.

**Variabilidade melhorada** – no sentido mais amplo é qualquer cultivar obtido pela ação do homem. No entanto, o termo é geralmente usado para designar apenas aqueles cultivares obtidos por empresas privadas ou instituições públicas que se dedicam ao melhoramento vegetal.

## CAPÍTULO I

# A INDÚSTRIA DE SEMENTES

Ao longo do século 20 a semente, meio de produção fundamental para a agricultura, tornou-se mais uma mercadoria no quadro da divisão do trabalho estabelecida entre o agricultor familiar e a indústria. Portadora de informações cristalizadas em seu patrimônio genético, adquirido ao longo do tempo por processos naturais de cruzamento ou refeito pela ação da seleção humana, a semente ocupa hoje um lugar essencial na definição dos sistemas de produção agrícola como vetor de progresso técnico, condicionando o modelo de produção e consumo das espécies vegetais e animais.

### 1.1. A indústria de sementes – tendências internacionais

O melhoramento vegetal começa a tomar impulso como atividade no decorrer do século 19, com o avanço de conhecimentos fundamentais (Leis de Mendel) e a organização dos princípios de seleção (Vilmorin). Só no fim desse século é que as sementes e as plantas se tornam objeto de troca e de comércio, principalmente na Europa (em especial os cereais e a beterraba açucareira). O começo de uma verdadeira indústria de sementes se dá quando os pesquisadores americanos concluem suas pesquisas sobre o milho híbrido (Allard, 1960 e Berlan, 1963 cit. por Bertrand, Ducos e Joly, 1991).

Portanto, segundo Berlan, 1989, pode-se dizer que o setor privado de sementes surgiu no início do século e progressivamente configurou-se em um conjunto heterogêneo de mercados em grande parte determinados pela importância de condicionantes naturais como variáveis-chave de seu processo concorrencial: apropriabilidade e cumulatividade dos esforços de pesquisa. Até a adoção da rota de híbridos, as empresas privadas permaneceram tributárias ao setor público, que se responsabilizou tanto pela reprodução da base genética quanto pelo desenvolvimento, adaptação e difusão de novas variedades.

Apesar de a produção de sementes basear-se em rotinas relativamente simples e de caráter empírico, a base técnica dessa indústria, a partir da adoção de estratégias de hibridação, permite sua classificação como um setor "baseado nas ciências" (*science based*) na tipologia de Pavitt, 1984. A aplicação da hibridação, uma técnica de cruzamento intra-específico que permite a apropriação privada de novas variedades num cultivo plantado em grande escala, como o do milho, consolidou empresas especializadas, como Pioneer nos Estados Unidos, Limagrain na França e Agrocères no Brasil. Ao mesmo tempo, as limitações na aplicabilidade dos híbridos a determinadas espécies asseguraram a manutenção de uma posição estratégica para o setor público. Grandes cultivos não aptos para hibridação tornaram-se alvo de ambiciosos programas internacionais de melhoramento, desenvolvendo variedades adaptadas ao uso de pacotes técnicos de insumos químicos e irrigação. Portanto, as trajetórias de melhoramento nos grandes cultivos, sejam híbridos ou não, favoreceram variedades que exigiam sistemas cada vez mais modernos de produção.

Com a emergência das "novas biotecnologias" a partir dos anos 70, a indústria de sementes se reorganiza com base num novo paradigma científico, dessa vez de aplicação genérica a todo tipo de sementes, o que redefine a divisão de trabalho estabelecida entre o setor público e o privado a partir da adoção de técnicas de hibridação e torna o setor o objeto de outros ramos industriais, sobretudo as empresas de insumos químicos e farmacêuticos.

A base científica da indústria de sementes está nos conhecimentos de genética, fundamentalmente no desenvolvimento de técnicas de previsão, com base na estatística experimental e em métodos particulares de *screening*<sup>1</sup>. Outros ramos da ciência, como a fisiologia vegetal, a edafologia<sup>2</sup> e, mais recentemente, a biologia molecular, complementam as atividades de investigação centradas na genética.

A produção de sementes tem duas funções básicas, que muitas vezes se confundem *a posteriori*: a) "criação" vegetal; b) difusão e manutenção de qualidade do material reprodutivo a ser utilizado pelo agricultor.

<sup>1</sup> "Triagem", ou seja, é o isolamento de indivíduos procurados de uma população, para posteriormente reproduzi-los e fazer testes deles separadamente.

<sup>2</sup> Ciência que estuda os solos.

A função de "criação" vegetal consiste basicamente no processo inovador promovido pela indústria para a agricultura. A segunda é a função de reprodução e manutenção de um certo padrão de qualidade, que exige permanente monitoramento. Em indústrias e institutos de pesquisa são criadas rotinas de investigação, que visam a promover avanços científicos, geralmente novos produtos (cultivares), aos quais são associadas marcas comerciais.

No marco da base tecnológica "convencional", dois grandes segmentos da indústria podem ser identificados, fundamentalmente pelas distintas condições naturais (plantas alógamas ou plantas autógamias), cujas características afetam de maneira direta a questão da apropriabilidade privada dos frutos da inovação. Assim, podem-se distinguir: a) a produção de híbridos, em que plantas alógamas favorecem o processo de polinização cruzada, permitindo uma proteção "natural" ("patente natural", conforme Berlan, 1983) da semente melhorada, uma vez que se mantém bloqueado o acesso às linhas mães; b) produção de variedades de cruzamento aberto ou autógamias na qual a proteção da propriedade das novas sementes só pode ser assegurada, e ainda assim apenas parcialmente, por meio de mecanismos legais, que variam de um país a outro.

A indústria de híbridos, na qual existe uma proteção "natural" da propriedade da inovação, concentra-se em geral em cultivos com alta taxa de multiplicação<sup>3</sup> e é caracterizada por estruturas oligopólicas com elevado grau de concentração e padrões de concorrência baseados na diferenciação de produtos. No entanto, na produção de variedades, em que o patenteamento da inovação é limitado ou até inexistente e que em geral envolve espécies com baixa taxa de multiplicação, a presença de numerosas empresas e padrões de concorrência para os quais o preço tem certa relevância é mais freqüente.

Até os anos 70, os métodos de melhoramento genético utilizados eram os tradicionais, e as firmas líderes eram empresas nacionais ou multinacionais cujo negócio principal consistia na

<sup>3</sup> A taxa de multiplicação é uma medida em termos de quantidade de sementes necessárias em um hectare. Em certas espécies 20kg são suficientes, e a taxa de multiplicação é elevada, como é o caso de milho, sorgo e girassol. Em outras, são necessários 100kg de sementes, como no caso de trigo, cevada, etc. Apesar de o trabalho de pesquisa estar afetando essa relação, as diferenças são significativas e não serão superáveis enquanto se utilizarem sementes como veículo de propagação.

própria atividade sementeira ou no comércio, ou ainda na transformação de grãos.

A indústria sementeira mundial passou por diferentes fases. A primeira é dominada por empresas limitadas aos mercados de seus países de origem, com a predominância de empresas especializadas. Tal fase vai de 1930, quando a indústria começa a se caracterizar como tal nos países centrais, até a segunda metade da década de 1970. A partir dessa data até 1980 houve uma entrada de empresas originadas de outros setores, com objetivos de diversificação e/ou de obter maior acesso a informações do meio agrícola. Nesse período a indústria começa a se internacionalizar.

No decorrer dos anos 70 surgem as inovações da engenharia genética, que estabelecem um novo paradigma tecnológico para o melhoramento de plantas com perspectivas revolucionárias com relação a diferentes setores industriais. A indústria sementeira torna-se um setor de crescente interesse por parte dos grandes grupos da química, farmacêutica, petroquímica e agroalimentar. Nesses grupos a perspectiva da introdução da biotecnologia possibilita a ampliação de seus mercados para a qual a indústria sementeira se transforma em veículo estratégico.

Assim, no plano internacional, verifica-se uma reestruturação do setor de sementes que se inicia nos anos 70, demarcando dois períodos de aquisições na indústria sementeira. O primeiro foi estimulado pela expansão dos mercados tradicionais de sementes durante o boom das *commodities* no início dos 70, atraindo empresas com importantes sinergias em matéria de distribuição. O segundo período, envolvendo os principais grupos agroquímicos, visava às sinergias que surgiram das potenciais aplicações das "novas biotecnologias", combinando uma posição estratégica defensiva em face da crescente importância de produtos químicos especializados e uma integração mais estreita com os produtos farmacêuticos (OECD, 1993). As aquisições e fusões de distintos setores industriais com a indústria sementeira continuaram nos anos 80 e aceleraram-se nos 90.

Segundo Silveira, 1987, as motivações, a partir da década de 1970, para a intensificação dos movimentos de aquisição de empresas de pequeno e médio porte, de base regional ou local, em vários países do mundo, por empresas do setor farmacêutico, químico, petro-

químico e agroalimentar, poderiam ser resumidas em três itens:

- a)** aquelas originadas do setor farmacêutico que buscavam um campo para a diversificação de negócios, independente de seu interesse por biotecnologia (que posteriormente passou a existir); sendo o caso de Sandoz e Upjohn;
- b)** as relacionadas às *trading companies*, como Cargill e Continental Grains, que utilizavam a indústria como fonte de informação para sua principal atividade: o comércio de *commodities*. Nesses casos a indústria de sementes constituiu-se em um campo natural de diversificação de atividades;
- c)** finalmente, os movimentos das empresas do setor agroquímico, buscando executar um duplo movimento estratégico: por um lado, ofensivo, de entrada num novo mercado e num novo campo de conhecimentos em vias de ser modificado por meio das oportunidades abertas pela biotecnologia; por outro, defensivo, em função da perspectiva de esgotamento tecnológico das trajetórias agroquímicas, sendo exemplos ICI, Rhône Poulenc e Sanofi.

No Quadro 1, na página seguinte, apresentamos as principais filiais das novas emergentes na indústria de sementes no final da década de 1980.

No final dessa década, existia ainda um grupo de empresas emergentes potenciais que mantinham estratégias de gastos elevados em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de biotecnologia vegetal sem participação significativa no mercado de sementes. DuPont, Ferruzzi e Monsanto eram os três grupos mais importantes dessa categoria com gastos em P&D muito superiores aos desembolsados pelas empresas das outras categorias, com exceção das químicas e farmacêuticas que também atuavam no setor, como a ICI (que logo passou a ser Zeneca), a Sandoz e a Ciba-Geigy.

Diversos autores – Hayenga, 1998, Joly e Lemarié, 1998, Lesser, 1998 (cit. por German, 1999 (a)) – coincidem em apontar que é a partir de 1994 que se acentuam as mudanças na indústria sementeira que estavam acontecendo desde a década de 1980. Foi a partir desse ano que ocorreram as maiores transformações mediante fusões e aquisições por parte das grandes companhias agroquímicas e biotecnológicas.

Klaizzandonakes, 1998 (cit. por German, 1999 (a)) indica que, ao longo dos últimos 15 anos, as agrobiotecnologias demonstraram

## QUADRO I

**Novas empresas emergentes na indústria de sementes no final da década de 1980**

GRUPO	FILIAL	PAÍS	DATA	MODO
CARGILL	SEMENCES CARGILL	FRANÇA	1973	Criação
	PAG	EUA	1971	Aquisição
	ACCO SEED	EUA	----	----
	PAYMASTER FARMS	EUA	1974	Aquisição
CIBA-GEIGY	FUNK SEED INTERNATIONAL	EUA	1974	Aquisição
DEKALB	DEKALB	EUA	1972	Criação
ICI	GARST SEED	EUA	1985	Aquisição
	SINCLAIR MC GILL	GB	1985	Aquisição
	CONTISEEDS	EUA	1989	Aquisição
LUBRIZOL	AGRIGENETICS	EUA	1985	Aquisição
ORSAN	WESTERN PLANT BREEDERS	EUA	1985	Aquisição
	HARRIS MORAN	EUA	1985	Aquisição
	CLAEYS SEMENCES	FRANÇA	1986	Aquisição
RHÔNE POULENC	CLAUSE (50%)	FRANÇA	1990	Aquisição
ROYALDUTCH SHELL	NICKERSON SEED	GB	1970	Participação
	NAPB	EUA	1973	Aquisição
SANDOZ	NORTHRUP SEED	EUA	1976	Aquisição
	OGER BROTHERS	EUA	1974	Aquisição
	ZAADUNIE	HOLANDA	1979	Aquisição
UPJOHN	ASGROW	EUA	1968	Aquisição
	O'S GOLD SEED	EUA	1983	Aquisição
VOLVO	HILLESBORG (CARDO)	SUÉCIA	1986	Aquisição

FORTE: Joly (1989) e Jullien (1989) cit. por Silveira et al., 1990

que podem gerar os mercados originalmente previstos, provocando impactos estruturais na cadeia agroalimentar.

Segundo esse autor, as várias explicações possíveis para a acentuação da demanda dentro da indústria sementeira podem ser assim resumidas: i) as sementes provaram ser o mecanismo de projeção para a opção pelas agrobiotecnologias, e, dada a escassez de germoplasma de alta qualidade, o valor estratégico de certas companhias aumentou rapidamente. Assim, as companhias biotecnológicas foram forçadas a precipitar aquisições e fusões; ii) a par-

tir da venda do conceito de "Ciências da Vida", cuja plataforma tecnológica incluía capacidades complementares entre as biotecnologias, a química e a farmacêutica, as companhias desses setores foram conduzidas a se comprometer em fusões e aquisições de companhias sementeiras a fim de acrescentar a peça necessária para completar o *puzzle* das "Ciências da Vida"; iii) o recente compromisso das companhias agrobiotecnológicas na pesquisa de genomas tem elevado os orçamentos P&D em níveis que só podem ser justificados por uma significativa expansão de vendas. Dado o tamanho dos mercados globais dos insumos, a presença nesses mercados e um aumento em sua participação têm sido dois objetivos ativamente procurados por essas companhias; iv) as patentes têm dado segurança insuficiente para as companhias agrobiotecnológicas. Como resultado, as tendências dessas companhias seguem na direção de fusões e aquisições verticais (indústria à jusante) com o objetivo de agregar valor a sua tecnologia.

Por sua vez, Shimoda, 1998 (cit. por German, 1990 (a)) ressalta que o novo mosaico corporativo centrado nas biotecnologias agrícolas está sendo formado pelo crescente reconhecimento das relações multidimensionais entre a agricultura convencional e os mercados relacionados. Além disso, combina-se com a perspectiva de usar as tecnologias agrícolas para catalisar uma integração estratégica da agricultura com um conjunto de indústrias que na atualidade não estão diretamente relacionadas com a agricultura.

A convergência de quatro orientações-chave aumenta o impacto potencial das biotecnologias. Primeiro, as firmas de biotecnologia agrícola, de sementes e agroquímicos estão num processo de fusão baseado no reconhecimento de que essas tecnologias são complementares. Segundo, essas companhias estão criando relações com a indústria à jusante em função de agregar valor nos mercados industriais de alimentos. Terceiro, as biotecnologias agrícolas estão se convertendo num componente crítico na evolução e execução das estratégias das companhias das "Ciências da Vida". Quarto, a geração de produtos com características especializadas mediante biotecnologia agrícola para mercados agrícolas não convencionais permitirá o estabelecimento de relações estratégicas com um amplo conjunto de companhias pertencentes a setores industriais novos.

Segundo Joly e Lemarié, 1998 (cit. por German, 1999 (a)), a partir da comercialização das primeiras plantas transgênicas nos Estados Unidos, a indústria sementeira tem-se caracterizado por mudanças estruturais (fusões, *take-overs* e aquisições) que, embora não sejam novos, correspondem à consolidação de um processo que se iniciou nos anos 70. Surgiram umas poucas "megafirmas", que combinam competências em biotecnologias, agroquímicos e sementes, e estão disputando um novo terreno – o genoma das plantas, o que lhes permitiu um rápido acesso à informação genética das características qualitativas ou agrônômicas das plantas cultivadas – assegurando seus investimentos em P&D por meio de patentes.

A reestruturação da indústria de sementes no final da década de 1990 é resumida a seguir.

QUADRO 2

### Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990

EMPRESA	FILIAL	PAÍS	MODO
MONSANTO (1) (EUA)	FUNDATION SEEDS	EUA	Aquisição
	ASGROW AGRONOMIC'S MEXICO	MÉXICO	Aquisição
	ASGROW (Soja e Milho)	EUA	Aquisição
	AGRACETUS	EUA	Aquisição
	PLANT GENETICS INC.	EUA	Aquisição
	AMERICAN PEDIGREED	EUA	Aquisição
	DELTA&PINE LAND CO. (2)	EUA	Aquisição
	CALGENE	EUA	Aquisição
	FIRST LINE SEED	CANADÁ	Aquisição
	PLANT BREEDING INSTITUTE	GB	Aquisição
	HOLDEN'S FOUNDATION	EUA	Aquisição
	OPERACIONES INTERNACIONALES	CENTRO AMÉRICA/ LATINO AMÉRICA/	Aquisição
	CARGILL	ÁSIA	Aquisição
	DEKALB GENETICS	EUA	Aquisição
	JACOB HARTZ	EUA	Aquisição
	CUSTOM FARM SEED	EUA	Aquisição
ELLIS BROTHERS SEED	EUA	Aquisição	

continua

QUADRO 2 (continuação)

### Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990

EMPRESA	FILIAL	PAÍS	MODO
MONSANTO (continuação)	ARIZONA PROCESSING	EUA	Aquisição
	MISSISSIPPI SEED CO.	EUA	Aquisição
	HATZ COTTON	EUA	Aquisição
	SURE GROW SEEDS	EUA	Aquisição
	CDM MANDIY	EUA	Aquisição
	HYBRETECH	EUA	Aquisição
	FORAGE GENETICS INC.	EUA	Acordo de colaboração
	AGROCERES (Milho e Soja)	BRASIL	Aquisição
	FT- PESQUISA E SEMENTES (Soja)	BRASIL	Aquisição
	SEMENTES TERESABA	BRASIL	Aquisição
	GRUPO MAEDA	BRASIL	Joint venture
	BRASKALB/DEKALB (Milho e Sorgo)	BRASIL	Aquisição
	CEREON(3)	EUA	Aquisição
MILLENIUM (4)	EUA	Aquisição	
MENDEL GENETICS (4)	EUA	Aquisição	
DU-PONT (5) (EUA)	PIONEER HI-BRED SEEDS INT. (6)	INTERNACIONAL	Aquisição
	HYBRINVOA S.A.	FRANÇA	Aquisição
	SEMENTES DOIS MARCOS MELHORAMENTO	BRASIL	Aquisição
	OPTIMUM QUALITY GRAINS	EUA	Aquisição
	PROTEIN TECHNOLOGIES		
	INTERNATIONAL (PURINA)	INTERNACIONAL	Aquisição
NOVARTIS (7) (SUÍÇA)	NORTHUP KING	EUA	Aquisição
	ROGERS SEED CO.	EUA	Aquisição
	ROGERS NK SEED	EUA	Aquisição
	SLUIS & GROOT (S&G)	EUA	Aquisição
	FUNK SEEDS INTERNATIONAL	INTERNACIONAL	Aquisição
	GALLATIN VALLEY	EUA	Aquisição
	VAUGHN SEEDS		Aquisição
	HILLESBORG		Aquisição
	AMERICAN SUNMELON	EUA	Aquisição
	WILSON SEEDS (50%)	EUA	Co-proprietária com Land O'lake
	AGRITRADING	ITÁLIA	Aquisição
	AGRA	ITÁLIA	Aquisição
	EDIDANIA BEGHIN-SAY	FRANÇA	Aquisição

continua

QUADRO 2 (continuação)

**Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990**

EMPRESA	FILIAL	PAÍS	MODO
NOVARTIS (continuação)	AGROSEM	FRANÇA	Aquisição
	BENOIST	FRANÇA	Aquisição
	MAISADOUR	FRANÇA	Aquisição
	KOIPESOL SEMILLAS	ESPANHA	Aquisição
	LAND O'LAKES	EUA	Joint venture
AVENTIS (8) (ALEMANHA + FRANÇA)	AGR-EVO (9)	INTERNACIONAL	Propriedade da Hoechst
	SUNSEEDS		
	NUNHEMS		
	SUNSEEDS		
	CANNON ROTHS		
	PIONEER VEGETABLE GENETICS	EUA	Aquisição
	DESSERT SEEDS		
	CASTLE SEED		
	KEYSTONE SEED		
	AGREVO COTTON SEED INT.	AUSTRÁLIA	
	PLANT GENETICS SYSTEM	BÉLGICA	Aquisição
	CARGILL	CANADÁ	Aquisição
	CARGILL	GB	Aquisição
	KWS	ALEMANIA	Aquisição
	GRANJA QUATRO IRMÃOS	BRASIL	Aquisição
	MITLA MELHORAMENTO	BRASIL	Aquisição
SEMENTES FARTURA	BRASIL	Aquisição	
SEMENTES RIBEIRAL	BRASIL	Aquisição	
DOW AGRO SCIENCE (10) (EUA)	MYCOGEN (11)	EUA	Aquisição
	ILLINOIS FOUNDATION SEEDS (10%) (12)	EUA	Aquisição
	AGRIGENETICS	EUA	Aquisição
	UNITED AGRISEEDS	EUA	Aquisição
	MORGAN SEEDS	ARGENTINA	Aquisição
	KELTEN&LINKS	EUA	Aquisição
	DELTA&PINE LAND (Milho e Sorgo)	EUA	Aquisição
	PHYTOGEN (w/ J.G.Boswell)	EUA	Aquisição
	DINAMILHO CAROL PRODUTOS	BRASIL	Aquisição
	SEMENTES COLORADO	BRASIL	Aquisição
	FT PESQUISA E SEMENTES (Milho)	BRASIL	Aquisição
	SEDOL	BRASIL	Aquisição
	SEMENTES HATÃ	BRASIL	Aquisição

continua

QUADRO 2 (continuação)

**Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990**

EMPRESA	FILIAL	PAÍS	MODO
ASTRAZENECA (13) (SUÉCIA + GB)	ADVANTA (14)		
	AGRIPRO		
	VANDERHAVE		
	GARST		
	ICI SEEDS	GB	
	INTERSTATE PAYCO		
	OLDS SEED		
	MICHIGAN STATE SEEDS	EUA	
	ADVANTA SEED WEST		
	SHAMROCK SEED		
	ZENCO		
	MOGEN		
	SHARPES INTERNATIONAL		
	SAKATA SEED CORP.(15) (JAPÃO)	AGROFLORA	BRASIL
CHUNG WON SEED CO. LTDA		CORÉIA	Aquisição
SAKATA CENTROAMERICA S.A.		COSTA RICA	
SAKATA DE MEXICO S.A		MÉXICO	
SAKATA SEED DO BRASIL LTDA		BRASIL	
SAKATA SEED CHILE S.A		CHILE	
SAKATA SEED EUROPE BV		HOLANDA	
SAKATA SEED FRANCE – SARL		FRANÇA	
SAKATA SEED IBERICA SL		ESPANHA	
SAKATA SEED NZ LTDA		NOVA ZELÂNDIA	
SAKATA SIAM SEED Co. LTD		TAILÂNDIA	
SAMUEL YATES	GB		
SAVIA S.A. DE C.V (16) (MÉXICO)	SEMINIS VETABLE SEEDS INC. (17)	EUA	Fusão
	ROYAL SLUIS	HOLANDA	Fusão
	HORTICERES	BRASIL	
	PETOSEED	EUA	Fusão
	ASGROW-BRUIINISMA	EUA	Aquisição
	INCOTEC INTERNATIONAL		ND
	GENECORP		ND
	BIONOVA		ND
	DNA PLANT TECHNOLOGY		ND
	FRESH WORLD		ND
NATH SLUIS	ÍNDIA	Participação (90% das ações)	

continua

QUADRO 2 (continuação)

**Reestruturação na indústria de sementes no final da década de 1990**

EMPRESA	FILIAL	PAÍS	MODO
	HUNGNONG SEED Co.	CORÉIA DO SUL	Aquisição
	CHOONGANG SEED Co.	CORÉIA DO SUL	Aquisições
	LSL BBIOTECHNOLOGIES		Participação (50 % das ações)

**NOTAS:**

- (1) Monsanto é a segunda maior corporação de sementes do mundo, com receita da venda de sementes estimada em US\$ 1,8 bilhão.
- (2) A aquisição de Delta&Pine Land continua em revisão no Departamento de Justiça dos Estados Unidos.
- (3) Líder mundial em genética molecular e bioinformática.
- (4) NEB's dedicada à pesquisa em engenharia genética vegetal.
- (5) DuPont é a maior companhia mundial de sementes; a receita das vendas de sementes excede US\$ 1,8 bilhão;
- (6) Pioneer Hi-Bred Int. opera em diversos continentes e diversos cultivos; tem mercado de milho híbrido em cerca de 100 países (também inclui sorgo, girassol, soja, alfafa, canola e trigo).
- (7) Novartis foi formada em 1996 como resultado da fusão das gigantes suíças Sandoz e Ciba-Geigy; é a terceira maior companhia de sementes, com vendas em 1997 no valor de US\$ 998 milhões.
- (8) Aventis surge em 1999, da fusão de Hoechst (alemã) e Rhone Poulenc (francesa), ficando, no *ranking* de companhias de sementes vegetais mundiais, em quarto lugar.
- (9) AgrEvo foi formada pela fusão de Hoesch e Shering; em 1998 sua receita por vendas de sementes foi de US\$ 134 milhões.
- (10) Formada pela fusão de Dow Chemical Company e Eli Lilly.
- (11) A receita das vendas de Mycogen e suas subsidiárias foi, em 1997, de US\$162 milhões.
- (12) Companhia de germoplasma e sementes de milho.
- (13) Em 1999 o Grupo Zeneca, líder inglês nas "Ciências da Vida", fundiu-se com o grupo farmacêutico Astra, formando a corporação AstraZeneca.
- (14) Advanta é a sexta companhia mundial de sementes; em 1998 suas vendas foram de US\$ 412 milhões.
- (15) Sakata Seed Corp. é a oitava companhia mundial de sementes; em 1996/97 as vendas anuais foram de US\$ 349 milhões.
- (16) Em março de 1999, o grupo Empresas La Moderna funde-se com o Seguros Comercial América, a nova companhia está sendo chamada Savia. As vendas do grupo Empresas La Moderna em 1998 foram de US\$28 milhões. Savia é a quinta maior companhia de sementes.
- (17) Seminis Vegetable Seed Inc. é a maior companhia de sementes de frutas e hortaliças, detendo 25% do mercado mundial desse setor.

FONTE: Rafi, 1999; German, 1999; Campo&Lavoura, Zero Hora, 09/07/99; Embrapa, jun, 1999

**1.2. Indústria de sementes no Brasil – estrutura e dinâmica do mercado****1.2.1. Desenvolvimento e consolidação do mercado de sementes**

O sistema brasileiro de sementes e mudas é rígido atualmente pelos seguintes dispositivos legais:

- Lei de sementes (Lei n 6.507/77) regulamentada pelo Decreto n 8.771/78, que normatiza a produção de sementes certificadas e fiscalizadas;
- Portaria n 527/97, que estabelece as normas do Registro Nacional de Cultivares;
- Lei de Proteção de Cultivares – LPC (Lei n 9456, de 25/04/97), regulamentada pelo Decreto n 2.366, de 05/11/97;
- Portaria n 199, de 15/05/98, que aprova o regimento do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares.

Encontram-se no Congresso o Projeto de Lei do Senado n 12 e o Projeto de Lei n 4828/98, que visam a atualizar a legislação do sistema sementeiro do Brasil, substituindo a Lei n 6.507/77.

Os anos 50 marcaram o fim do período de produção de sementes realizada pelo Ministério da Agricultura (desde o período colonial) e muitas secretarias estaduais de agricultura (à exceção do Estado de São Paulo). O setor privado, formado por agricultores com técnicas mais avançadas de cultivo e boa saúde econômica, veio então a ocupar esse espaço e expandir o mercado de sementes, praticamente inexistente à época (com a exceção do milho híbrido, comercializado pelas multinacionais e pela empresa nacional Agroceres, e das sementes de hortaliças, todas importadas). A indústria brasileira de sementes teve início, na década de 1960, com a Campanha de Fitossanidade e da Semente do Trigo, encetada pelo Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul – Ipeas/MA, com sede em Pelotas/RS, mediante a produção de trigo em grande escala a partir das Cooperativas de Trigo do Rio Grande do Sul, ação que logo foi expandida para toda a Região Sul, para o Sudeste e Centro-Oeste.

Até a primeira metade da década de 1960, a legislação que regulamentava a produção, comercialização e distribuição de

sementes no país tinha caráter eminentemente estadual e procurava atender, basicamente, culturas e questões de importância de cada estado da Federação (Albuquerque, 1983; Silveira *et al.*, 1990; Castro & Fonseca, 1991 cit. por Carvalho, 1996). A partir de meados dos anos 60, o Brasil experimentaria nesse setor um processo de centralização das decisões políticas no plano federal.

A primeira legislação de âmbito nacional para a indústria de sementes, que data de 1965, instituiu normas exclusivamente relacionadas ao disciplinamento da atividade de fiscalização do comércio, não dispensando qualquer tratamento à organização da produção de sementes e mudas. Os padrões adotados foram criados com base na experiência dos estados que já haviam estabelecido legislações de fiscalização de sementes, como o Rio Grande do Sul e o Paraná. No bojo dessa “nova” legislação, regulamentada por portarias em 1967, foi articulada uma política de produção de sementes que ficaria conhecida como Plano Nacional de Sementes – Planasem.

Por meio desse plano foram estabelecidas as principais diretrizes de competências dos órgãos governamentais para o segmento produtivo, que podem ser consideradas o marco preliminar da implementação de um sistema organizado de produção de sementes do país. Oficializam-se, então: a) a supletividade do Poder Público na produção de sementes básicas e comerciais; b) a organização de programas de treinamento para os produtores de sementes e mudas; c) a obrigatoriedade do registro de todas as pessoas e entidades dedicadas à produção de sementes e mudas.

Também foram dadas atribuições e competências às Secretarias de Agricultura do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais na condição de “Entidades Certificadoras”, outorgando-se-lhes ainda competência para homologarem os boletins de análises emitidos pelos laboratórios oficiais. Após a regulamentação inicial da lei de sementes, no período 1965/68, nenhuma alteração fundamental ocorreu até o ano 1977.

Nesse período houve a estruturação do sistema organizado de produção de sementes e mudas, e a legislação federal ficou atrasada em relação às leis e regulamentação existentes nos estados já citados.

Em 1977, foi instituída a Lei Federal 6507/77, que criou um arcabouço legal para o mercado brasileiro de sementes e mudas, comparável ao que existia nos países desenvolvidos. Essa lei foi regulamentada no ano seguinte, dispondo sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes, sendo considerada “...o principal marco na regulamentação da atividade (sementeira) no Brasil” (Silveira *et al.*, 1990:40, cit. por Carvalho, 1996).

As principais inovações instituídas em nível nacional com a regulamentação da lei, em 1978, foram: a) obrigatoriedade da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas; b) criação de recursos para a remuneração de serviços de inspeção e fiscalização, mediante um sistema de remuneração dos serviços prestados pelo Ministério da Agricultura, via regime de preços públicos; c) criação de sanções para os infratores da lei; d) estabelecimento, juntamente com a certificação, da produção de sementes e mudas em dois outros sistemas distintos e independentes entre si: o Sistema de Fiscalização e o Sistema de Sementes e Mudanças não Melhoradas. As categorias de sementes e mudas e sua diferenciação são apresentadas no Quadro 3; (e) oficialização de um sistema organizacional inter-relacionado, compondo a matriz central do sistema brasileiro de sementes e mudas, sob a coordenação geral do Ministério de Agricultura. Criou-se também a Comissão Nacional de Sementes e Mudanças – Conasem em forma de colegiado e fórum de debates para a política de sementes (Silveira *et al.*, 1990).

A capilaridade do sistema era garantida pelo envolvimento dos estados, por intermédio das Secretarias Estaduais de Agricultura, das representações estaduais do Ministério da Agricultura, das Delegacias Federais de Agricultura – DFAs, Secretaria Nacional de Produção de Agropecuária – Snap, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária – Snad e a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – Embrater.

O apoio técnico-científico era assegurado pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária composto pela Embrapa, empresas e institutos estaduais de pesquisa agropecuária e pelo Sistema Brasileiro de Assistência Técnica Extensão Rural – Sibrater, formado pela Embrater e pelas empresas estaduais, Ematers.

Financiamento e fomento, por seu turno, ficavam a cargo do Banco Central, da Companhia de Financiamento da Produção – CFP e do próprio Ministério de Fazenda (Carvalho, 1996).

Como se observa no quadro, as sementes e mudas foram divididas em três categorias – não melhoradas, melhoradas fiscalizadas e melhoradas certificadas – que permitiram contemplar as disparidades regionais e socioeconômicas existentes no país e entre os diferentes tipos de produtores. Essa diferenciação visava basicamente à integração do produtor de sementes e de mudas num sistema organizacional, procurando, no curto prazo, convertê-lo em produtor de sementes e mudas de um sistema mais aprimorado, como é o de certificação.

Segundo Carvalho, 1996, o sistema de certificação é o usado nos países desenvolvidos, envolvendo controle rigoroso do material básico, com acompanhamento nos campos de multiplicação e, ainda, com controle de qualidade feito em laboratórios pelo órgão responsável pela emissão do certificado. É nesse sistema que se definem as diversas classes de sementes e mudas, cabendo às entidades certificadoras, no momento do estabelecimento das normas e padrões, a criação (genética, básica ou registrada), bem como a definição do número de gerações que podem ser multiplicadas.

Os estados devidamente credenciados para produzir sementes e mudas certificadas são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Apesar de todos os estados do Centro –Sul se apresentarem capazes de se estruturar dentro de um sistema de produção de sementes e mudas certificadas, só no Estado de São Paulo a certificação adquiriu relevância. Ainda assim, apesar da existência de legislação federal desde 1977, a produção de sementes nesse estado continuou sob a orientação da legislação estadual quanto ao sistema de certificação até 1982. A partir de então, com o credenciamento da Delegacia Federal da Agricultura do Estado para o supervisionamento da produção de sementes e mudas fiscalizadas, implantou-se, com base na legislação federal, o sistema de fiscalização. Tal medida teve impacto negativo na estrutura de certificação do Estado de São Paulo (Silveira *et al.*, 1990).

QUADRO 3  
Diferenciação entre categorias de sementes e mudas

DIFERENCIAÇÕES SEMENTES E MUDAS	SEMENTES E MUDAS MELHORADAS		
	NÃO MELHORADAS	FISCALIZADAS	CERTIFICADAS
a) Cultivar.	Não resultam necessariamente, de cultivares eleitos para multiplicação.	Resultam da multiplicação de cultivares eleitos para tal fim.	Resultam de multiplicação de semente e/ou muda básica, registrada ou mesmo certificada.
b) Origem.	Não possuem, necessariamente, origem genética conhecida.	Não possuem necessariamente origem genética conhecida.	Possuem origem genética conhecida.
c) Responsabilidade de produção.	Produzidas sob a responsabilidade técnica de um eng. agrônomo ou florestal. Não se exige atestado de qualidade da semente ou muda.	Produzidas sob a responsabilidade técnica de um eng. agrônomo ou florestal, que atesta a qualidade da semente ou da muda.	Produzidas sob co-responsabilidade da entidade certificadora, que certifica a qualidade da semente ou da muda.
d) Controle de Gerações.	Não há controle de gerações.	Não há controle de gerações.	Há controle de gerações.
e) Características Genéticas.	Não preservam as características genéticas do cultivar.	Não preservam, necessariamente, as características genéticas do cultivar.	Preservam as características genéticas do cultivar.
f) Procedência	Não têm, necessariamente, procedência conhecida.	Têm procedência conhecida.	Têm procedência conhecida.
g) Padrões de Qualidade.	Obedecem a padrões mínimos federais ou estaduais para efeito de comercialização e transporte.	Obedecem a padrões específicos de qualidade, de laboratório e de campo.	Obedecem a padrões específicos de qualidade, de laboratório e de campo.
h) Inspeções.	Não há inspeções oficiais e obrigatórias.	As inspeções não são, necessariamente, feitas em campo, sendo em geral por amostragem.	As inspeções são feitas obrigatoriamente campo a campo.
i) Amostras	As amostras podem ser analisadas em laboratórios não credenciados.	As amostras são analisadas em laboratórios particulares de produção, credenciados.	As amostras são analisadas em laboratórios oficiais credenciados.
j) Normas	Não contam com normas específicas de produção.	Obedecem às normas e aos padrões específicos da produção de sementes fiscalizadas.	Obedecem às normas e aos padrões específicos da certificação.
l) Controle	São apenas acompanhadas por responsável técnico, eng. agrônomo ou florestal.	São supervisionadas por agrônomo ou florestal. uma entidade fiscalizadora em nível de unidade federativa, sem fins lucrativos.	Controladas por uma entidade certificadora em nível de unidade federativa, sem fins lucrativos.

FONTE: Organização do Sistema Brasileiro de Sementes e Mudas. Série Técnica, n1, Fundação Cargill, cit. por Silveira *et al.*, 1990

No sistema de fiscalização, o acompanhamento dos campos de multiplicação é feito por amostragem, não havendo obrigatoriedade de controle de qualidade em laboratórios ou responsabilização técnica do produto.

O sistema de fiscalização é mais flexível, o que fez com que as empresas sementeiras passassem a nutrir predileção por ele. Até porque, nesse sistema, a introdução de novos cultivares é facilitada (Silveira *et al.*, 1990, cit. por Carvalho, 1996). Ora, num ambiente concorrencial, no qual o lançamento contínuo de novos produtos é crucial, um aparato institucional que privilegiasse esse aspecto seria mais atraente para as empresas, especialmente as inovadoras.

Para efeito de exemplificação, na safra 96/97, das 1.645.011 toneladas de sementes produzidas, 1,85% correspondeu a sementes básicas, 2,23% a registradas; 7,37% a certificadas; e 88,85% a sementes fiscalizadas (Quadro 4) (Embrapa, jun, 1999).

QUADRO 4

**Produção de sementes obtidas na safra 96/97 por espécie e categoria de sementes**

ESPÉCIES	PRODUÇÃO (T)				
	Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Total
Algodão	3103,94	--	756,60	6699,83	10560,37
Arroz Irrig.	3107,84	1164,54	3243,99	78188,14	85614,51
Arroz Seq.	810,53	--	791,96	11088,97	12691,46
Batata	1736,32	29361,46	27475,85	--	58573,65
Feijão	2843,98	91,62	4814,25	22413,08	30162,93
FORAGEIRAS	6	--	--	164151,58	164157,58
Milho	2959,94	--	2506,84	154228,41	159695,19
Soja	12564,50	5625,40	80828,17	788870,92	887888,99
Trigo	338,10	459,45	846,69	231022,22	235666,46
<b>Total</b>	<b>30381,15</b>	<b>36702,47</b>	<b>121264,37</b>	<b>1456663,15</b>	<b>1645011,14</b>
%	1,85	2,23	7,37	88,55	100

FONTE: BIS cit. por Embrapa/SPSB, jun, 1999

A dinâmica do mercado de sementes articula-se fortemente com o processo de modernização da agricultura brasileira. Esse processo levou à concentração, especialização e regionalização da produção, promovendo diferenciação, em termos de dinamismo, entre as

diversas culturas e ainda dentro de uma mesma cultura (Kageyama *et al.*, 1987 cit. por Carvalho, 1996). Em relação aos estados produtores de sementes há uma disparidade nas taxas de utilização de sementes melhoradas, entre eles, assim como nas culturas.

É nesse padrão que se desenvolve e consolida o mercado de sementes, estruturando-se de forma diferenciada e segmentada. Assim, podem-se distinguir três estruturas com características particulares no mercado de sementes: o mercado de híbridos, o de variedades e o de hortaliças (que serão retomados adiante).

Na atualidade os valores estimados do mercado comercial doméstico de sementes e materiais de plantio no Brasil são da ordem de US\$ 1.200 milhões, representando 2,33% do mercado mundial de sementes, que é estimado em US\$ 30 bilhões. As transações comerciais no Brasil via exportações representam US\$ 192 milhões para sementes de culturas agrícolas e US\$ 1 milhão para sementes de hortaliças (*World Seed Statistics*, set. 1999).

Segundo outras estimativas, o mercado de produção nacional, incluindo as sementes produzidas sob controle governamental e privado, deve estar em torno de R\$ 1,5 bilhão, sendo formado pelos seguintes segmentos, com variações anuais até pronunciadas em termos percentuais sobre a comercialização das sementes "oficialmente" controladas: (a) sementes de plantas produtoras de grãos e algodão, cerca de 70/65%; (b) forrageiras entre 17/22%; (c) batata, 8/10%; (d) hortaliças com 5/3% (Embrapa, jun, 1999).

A infra-estrutura sementeira do Brasil é constituída por 1.045 unidades operacionais de beneficiamento, com capacidade de 97.400 toneladas diárias, 1.215 unidades de armazenamento, que estocam 5.072.060 toneladas de sementes, e 208 laboratórios de controle de qualidade. No conjunto das unidades de produção de sementes existe ociosidade da ordem de 67% (na safra 96/97). O Sistema opera com mais de 38 mil agricultores cooperantes, num esquema de terceirização (Abrasem, 1999; Embrapa, jun, 1999).

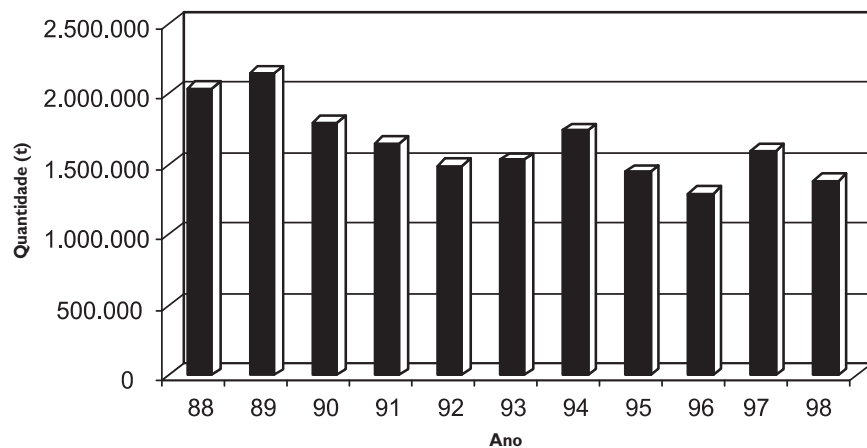
O Sistema está composto por 579 empresas de sementes (existentes em 1997), que dele dependem para seu negócio de cultivares públicos e, portanto, de sementes básicas. Segundo estimativas realizadas por diversos autores, os 579 produtores – que foram hipoteticamente divididos categorias – assim se dis-

tribuem: a) muitos pequenos, cerca do 25% do total, com investimentos fixos da ordem de R\$ 100 milhões; b) pequenos, 40%, com R\$ 400 milhões; c) médios, 20%, com R\$ 450 milhões; d) médios-grandes, 10% com R\$ 350 milhões; e e) grandes, 5%, com R\$ 500 milhões, fazendo o total de um bilhão e 800 milhões de reais. Nessa estimativa não constam os investimentos das grandes companhias: Agrocere, Pioneer, Cargill, FT Pesquisa e Sementes, Brascalb, Agroflora, etc. Outras estimativas calculam que o setor privado tenha o investimento fixo total de US\$ 3 bilhões na área de sementes, e ainda outros acreditam que tais somas cheguem a mais de US\$ 5 bilhões (Embrapa, jun, 1999).

Em relação à produção de sementes no Brasil, ela se tem mostrado crescente desde o início da década de 1960 até a safra recorde de 88/89; daí para frente, caiu 43% na safra 96/97 e 32% na seguinte, mantendo tendência geral de queda, como se pode verificar no Gráfico 1.

**GRÁFICO 1**

**EVOLUÇÃO NA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO BRASIL NO PERÍODO 1988 – 1998**



Elaboração própria com base em dados do Anuário Abrasem, 1999

Essa tendência de queda na oferta de sementes melhoradas evidencia-se na comparação da safra recorde de 1989 com a média

de produção obtida no período 1990 – 1997 nas principais culturas de grãos e algodão.

A diminuição deve-se à queda na produção de sementes em todas as principais culturas, com a exceção do arroz no período 1996 –1998, que aumentou, embora não de forma significativa, como mostra o Quadro 5.

QUADRO 5

**Evolução da produção das principais espécies no Brasil 1988 – 1998**

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES NO BRASIL												
NO PERÍODO 1988 – 1998 E MÉDIA DA PRODUÇÃO 1990 – 1998												
Cultivo	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	90-98
Algodão	40238	39386	41216	39685	30083	26896	24341	24803	13325	11013	6616	24220
Arroz	205149	206657	116602	135695	160229	132360	180951	164264	96164	117878	119269	135935
Feijão	20094	17709	28522	29696	23624	17361	29185	24936	13898	23120	17335	23075
Milho	117232	171709	157374	143520	132647	143515	138089	129413	169106	165978	136993	146292
Soja	976784	1068564	967423	896561	819560	936525	1128443	866818	742668	998881	857728	912734
Trigo	671407	642442	523575	376775	329382	272142	267015	231547	219475	252285	203410	298289
<b>Total</b>	<b>2030854</b>	<b>2146467</b>	<b>1834712</b>	<b>1621932</b>	<b>1495525</b>	<b>1528799</b>	<b>1768024</b>	<b>1441781</b>	<b>1254636</b>	<b>1572175</b>	<b>1341351</b>	<b>1540545</b>

FONTES: Anuário Abrasem, 1999

Quando se compara a safra recorde de 1989 com a média de produção obtida no período 1990 – 1998, ressalta a tendência de queda na oferta de sementes melhoradas. No período analisado a redução na oferta de sementes foi de 38,5% no algodão; 34,2% no arroz; 14,8% no milho; 14,5% na soja e 53,6% no trigo, o que aponta para uma situação generalizada de encolhimento do mercado. Apenas o feijão mostrou aumento de 30% na oferta. Na média ponderada, esses produtos tiveram oferta menor da ordem de 28,3%.

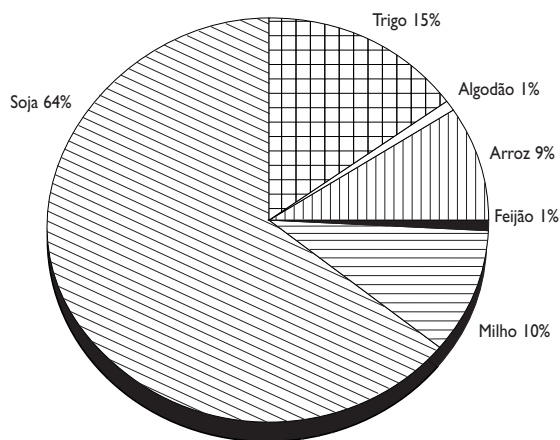
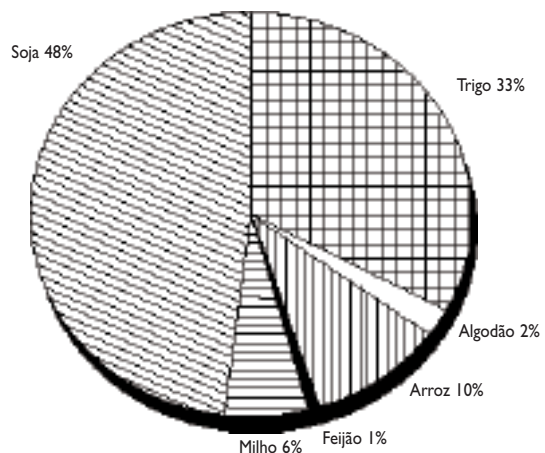
Vale destacar que a oferta de sementes reduziu-se em face do número cada vez maior de agricultores que usam sementes próprias (reserva de grãos de suas lavouras).

Comparando a participação relativa das diferentes espécies na produção de sementes, observa-se uma mudança relativa nas distintas culturas, como indicam os Gráficos 2 e 3, a seguir. Neles observa-se que as culturas que mostram maiores câmbios na participação da produção de sementes no período 1988 – 1998 são a

de trigo, que passa de 33% para 15%, a de soja, que passa de 48% para 64% e a do milho, que passa de 6% para 10%. Nas demais espécies a participação se mantém constante.

**GRÁFICOS 2 E 3**

**PARTICIPAÇÃO RELATIVA DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES NA PRODUÇÃO DE SEMENTES NO BRASIL EM 1988 E 1998**



FONTE: Elaboração própria baseada em dados do Anuário da Abrasem, 1999

Segundo a trajetória regional da produção, o número de produtores em nível nacional cresceu 40% no período 1981 – 1990,

mas em 1997 reduziu-se 31%. A diminuição de produtores foi diferenciada por região, caindo 30% na Região Sul, 24% no Sudeste e 21% no Centro-Oeste. Os 46 produtores que existiam no Nordeste, em 1990, abandonaram a atividade em 1997. (Quadro 6) (Embrapa, jun, 1999).

QUADRO 6

**Evolução do número de produtores de sementes das associações estaduais filiadas à Abrasem 1981 – 1997**

Ano	Regiões										
	Sul		Sudeste		Centro-Oeste		Nordeste		Brasil		
	Prod.	Índice	Prod.	Índice	Prod.	Índice	Prod.	Índice	Prod.	Índice	
Fase de Crescimento	1981	344	84	88	45	73	40	49	107	505	60
	1985	397	97	131	67	153	84	13	28	699	83
Número Máximo	1990	409	100	195	100	183	100	46	100	845	100
Fase de Crescimento	1994	337	82	174	89	176	96	37	80	724	86
	1997	285	70	148	76	144	79	--	0	579	69

FONTE: Anuários Abrasem 1982, 1986, 1991 e 1998

Segundo dados de 1997 da Abrasem, apesar das variações estaduais, os produtores de sementes se concentram na soja (Quadro 7). Observa-se que, de cada 100 produtores, 67 produzem sementes de soja; 38 de trigo; 28 de milho; 23 de arroz; 22 de forrageiras; 21 de feijão; cinco de algodão e quatro de hortaliças.

QUADRO 7

**Frequência relativa dos produtores de sementes (578) dedicados a espécies específicas em 1997 no Brasil**

Espécie	Frequência	%	Espécie	Frequência	%
Soja	67		Forrageira	22	
Trigo	38		Feijão	21	
Milho	28		Algodão	5	
Arroz	23		Hortaliças	4	

FONTE: Anuário Abrasem, 1998

Em relação à localização do setor sementeiro no Brasil distinguem-se tendências nítidas: a) nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, encontra-se um setor com relativa maturidade e certa capacidade ociosa; b) nas regiões Norte e Nordeste, a indústria encontra-se em estágio mais atrasado, tanto do ponto de vista técnico (desenvolvimento de cultivares mais adequados), como da instalação de unidades de beneficiamento de sementes e laboratórios credenciados.

No entanto, a partir da aprovação da Lei de Cultivares, em 1997, observa-se um aumento de investimento nessas regiões por parte de grandes empresas. O Quadro 8 mostra que na safra 96/97 o *ranking* regional da produção de sementes se mantém: 58,07% na Região Sul; 25,85% no Centro-Oeste; 14,83% na Região Sudeste; 1,1% na Região Nordeste e 0,14% na Região Norte. Portanto, pode-se dizer que existe uma segmentação regional e tecnológica para a produção de sementes, que se reflete também nas diferentes culturas.

Com relação à cultura do arroz verifica-se uma segmentação tecnológica e regional entre as culturas de irrigação e de sequeiro, afetando a constituição desse submercado, que também fica segmentado. O Rio Grande do Sul é o maior produtor de sementes de arroz, cuja produção irrigada é conduzida com alto nível tecnológico, conseguindo abastecer folgadoamente a demanda dos estados vizinhos. As boas *performances* da cultura do arroz nesse estado são em grande parte creditadas aos cultivares lançados pelo Instituto Rio-Grandense do Arroz – Irga e pela própria qualidade da semente produzida. A produção de sementes nesse estado é levada a cabo principalmente por cooperativas e pela Associação dos Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul – Apassul. Porém, com a aprovação da Lei de Cultivares, em 1997, algumas grandes empresas têm demonstrado interesse nessa cultura, como fica evidenciado pelo contrato firmado entre a Agr-Evo e o Irga, em novembro de 1998, para pesquisa com arroz transgênico. Com referência às culturas de sequeiro, o principal gerador de cultivares de arroz para produção de sequeiro no país é o Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. No final da década de 1980 verifica-se um deslocamento da produção de sequeiro entre os estados, com retrocesso em São Paulo, Mato Grosso do Sul e

Mato Grosso, mantendo-se constante em Minas Gerais e crescendo na Bahia e na Região Centro-Oeste do país, onde Goiás desponta como grande produtor.

QUADRO 8

**Produção de sementes obtidas e aprovadas na safra 1996/1997 por espécie, região e unidade federativa**

Região / UF	Algodão Irrig.	Arroz Seq.	Arroz	Batata	Feijão	Forrageiras	Milho	Soja	Trigo	Total (t)	Ttotal (%)
SUL	4026	81328	50	46729	4957	28943	54526	502922	231897	955378	58,07
RS	--	76780	--	--	1351	27998	16058	232485	80964	435636	26,48
SC	--	4527	36	25197	2869	945	3165	76434	7070	120243	7,31
PR	4026	21	14	21532	737	--	35303	194003	143863	399499	24,28
SUDESTE	3356	318	1657	11130	8926	116156	4778	52792	1889	243952	14,83
MG	1955	--	1345	11075	3076	3939	39775	48600	595	110360	6,71
SP	1401	--	312	45	5789	112217	7733	4192	1294	133298	8,1
ES	--	--	--	10	61	--	215	--	--	286	0,02
RJ	--	3	--	--	--	--	5	--	--	8	...
C. OESTE	2309	3859	10374	714	1069	18763	48929	326421	1881	425279	25,85
MS	130	3859	573	--	65	2541	3475	57367	1238	69248	4,21
MT	987	--	7784	--	16	6938	1684	186523	--	203893	12,4
GO	1192	--	2056	714	11822	9284	43691	75410	--	144169	8,76
DF	--	--	--	--	126	--	79	7121	643	7969	0,48
NORDESTE	871	111	444	0	2490	296	8315	5660	0	18187	1,1
BA	333	--	147	--	632	250	2531	4696	--	8589	0,52
CE	45	111	9	--	607	--	1925	--	--	2697	0,16
MA	--	--	258	--	--	--	100	731	--	1089	0,07
RN	122	--	--	--	131	--	445	--	--	698	0,04
PB	313	--	--	--	--	--	355	--	--	668	0,04
PE	58	--	30	--	1120	46	2959	233	--	4446	0,27
NORTE	0	0	168	0	1759	0	296	93	0	2316	0,14
AC	--	--	--	--	--	--	56	--	--	56	...
AP	--	--	13	--	1730	--	10	--	--	1753	0,11
PA	--	--	22	--	29	--	230	--	--	281	0,02
RR	--	--	133	--	--	--	--	93	--	226	0,01
<b>TOTAL</b>	10562	85616	12693	58573	30161	164158	887888	235667	235667	1645112	100
%	0,64	5,2	0,77	3,56	1,83	9,98	9,71	53,97	14,33	100	--

FONTES: (Base de Informação sobre Sementes), software elaborado em convênio Embrapa /SPSB/Abrasem. Embrapa, jun, 1999

Segundo dados da Abrasem, 1999, os estados produtores de sementes de arroz seriam Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Produção, área plantada, demanda de sementes e taxas de utilização estão relacionadas no Quadro 9.

QUADRO 9

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de arroz na safra 97/98 nos diferentes estados**

Estado	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS (1)	92900	77,9	869230	44,1	156461	90000	57,50%
SC (2)	10221	8,6	142600	7,2	24242	23030	95%
PR (3)	---	---	79700	4	3586	2511	30%
SP (4)	580	0,5	73200	3,7	5856	2050	35%
MG (5)	1376	1,2	181221	9,2	9061	1812	20%
MS (6)	5199	4,4	70200	3,6	8424	4212	50%
MT (7)	7104	6	428000	21,7	2547	1274	50%
GO (8)	1889	1,6	129000	6,5	8385	4193	50%
<b>TOTAL</b>	<b>119269</b>		<b>1973151</b>				

## NOTAS:

- (1) Rio Grande do Sul, dados da Associação dos Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul – Apassul.  
 (2) Santa Catarina, dados da Associação dos Produtores de Sementes do Estado de Santa Catarina – Aprozesc.  
 (3) Paraná, dados da Associação dos Produtores de Sementes do Paraná – Apasem.  
 (4) São Paulo, dados da Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças – APPS.  
 (5) Minas Gerais, dados da Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças do Estado de Minas Gerais – Apsemg.  
 (6) Mato Grosso do Sul, dados da Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças de Mato Grosso do Sul – Aprozsul.  
 (7) Mato Grosso, dados da Associação dos Produtores de Sementes de Mato Grosso – Aprozmat.  
 (8) Goiás, dados de Associação Goiana dos Produtores de Sementes – Agrosem

FONTE: Elaboração própria baseada nos dados do Anuário Abrasem, 1999

Como evidencia esse quadro, na safra 97/98, 86,50% da produção de sementes de arroz concentra-se na Região Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). A Região Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás) concentra 11,8%, enquanto a Região Sudeste produz 1,7% da produção. As maiores taxas de utilização de sementes melhoradas ocorrem nas regiões Sul e Centro-Oeste, que superam o índice de 50%.

Para a cultura do feijão, os índices de produção de sementes são análogos aos relativos ao do arroz de sequeiro, sendo conduzido por um número disperso de pequenas e médias empresas ou, de forma marginal, pelas cooperativas regionais, além do abastecimento pelo sistema público que, ao agir supletivamente, responde pela quase totalidade das sementes melhoradas. O principal produtor desse insumo no país é o Estado de São Paulo.

Embora essa cultura seja de grande importância econômica em todo o país, existe baixo grau de encadeamento agroindustrial do feijão. A produção de sementes é principalmente desenvolvida nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Goiás. No quadro a seguir pode-se observar como a produção de sementes de feijão foi distribuída na última safra, segundo dados do Anuário da Abrasem, 1999.

QUADRO 10

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de feijão na safra 97/98 nos diferentes estados**

Estado	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS	530	3,1	189254	10,2	15140	530	3,50%
SC	2778	16	287900	15,4	17274	3800	22%
PR	1798	10,4	576500	30,9	28775	25898	10%
SP	4396	25,4	218500	11,7	10925	3278	30%
MG	1913	11	428672	23	21434	2143	10%
MS	382	2,2	29100	1,6	1746	524	30%
MT	30	0,2	27000	1,4	1620	162	10%
GO	5508	31,8	107600	5,8	6456	1291	20%
<b>TOTAL</b>	<b>17335</b>		<b>1864526</b>				

FONTE: Elaboração própria baseada nos dados do Anuário Abrasem, 1999

Como se observa nesse quadro, a Região Sul concentra 29,50% da produção de sementes de feijão, a Região Sudeste produz 36,40%, e a Região Centro-Oeste, 34,20%. Pode-se perceber também que em todos os estados as taxas de utilização de sementes melhoradas são baixas, sendo maiores nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, onde chegam a apenas 30%.

Na *cultura do milho* a produção de sementes é dominada pelo segmento de híbridos, caracterizada por alto grau de dinamismo, tanto na geração de tecnologia como no planejamento estratégico de mercado das empresas. Na atualidade, o mercado é controlado por grandes empresas, sobretudo transnacionais. Embora a produção de sementes esteja concentrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, com 72,50% da produção de sementes de milho, as grandes empresas mantêm campos de produção e unidades de beneficiamento de sementes distribuídos regionalmente nas principais zonas de consumo, assim como ampla rede de revendedores.

A produção de sementes de milho híbrido caracteriza-se pela existência de um sistema adequado de armazenamento e transporte, fazendo com que a oferta do produto seja regularizada em todo o país. O Quadro II mostra a distribuição da produção de sementes de milho nas diferentes regiões.

Caracterizando por regiões a produção de sementes na última safra, pode-se ver que a Região Sul concentra 33%, enquanto a Região Sudeste produz 49,10%, e a Região Centro-Oeste 17,9%. As taxas de utilização de sementes melhoradas para todas as regiões são altas, superando o índice de 60%.

Na *cultura da soja*, a produção de sementes é muito susceptível a temperaturas elevadas (correndo, portanto, maior risco quanto menor for a latitude da região), fazendo com que a produção de sementes se concentre nos estados da Região Sul, de onde é exportada para os estados da Região Sudeste. Os estados de Rio Grande do Sul e, em menor escala, Santa Catarina foram tradicionalmente fornecedores de sementes de soja para os estados da Região Sudeste, dado que nestes últimos ocorrem freqüentes intempéries climáticas (veranicos, oscilações de temperatura) que agravam as possibilidades de produção e disponibilidade de sementes. No entanto, com o deslocamento e aumento crescente

da produção de soja nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul voltaram à produção de variedades de ciclo médio e tardio (pouco sensíveis ao fotoperiodismo) para o abastecimento daquelas regiões, uma vez que as variedades produzidas nos estados do Sul comportam-se como precoces se cultivadas mais ao Norte. Portanto, pode-se dizer que a expansão da produção de soja para novas regiões conduziu a uma reordenação do mercado de produção de sementes de soja, criando uma relativa especialização regional de sementes por variedades de soja.

QUADRO II

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de milho, na safra 97/98 nos diferentes estados**

Associação	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS	10000	7,3	1514311	18,4	25743	19307	75%
SC	3120	2,3	924400	11,3	18488	11093	60%
PR	32000	23,4	2227000	27,1	37859	30288	80%
SP	27773	20,3	1166100	14,2	20990	15742	75%
MG	39530	28,8	1261323	15,4	25226	15136	60%
MS	1649	1,2	400300	4,9	8006	6405	80%
MT	1678	1,2	52800	0,6	1056	898	85%
GO	21283	15,5	661800	8,1	13236	9927	75%
<b>TOTAL</b>	<b>137033</b>		<b>8208034</b>				

FONTE: Elaboração própria baseada nos dados do Anuário Abrasem, 1999

No melhoramento genético da soja a Embrapa desempenhou um papel relevante até a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, em 1997, com a participação de algumas variedades desenvolvidas por cooperativas e empresas privadas de caráter nacional. A aprovação dessa lei, que permite a proteção de desenvolvimento dos cultivares, contudo, estimulou a entrada de empresas privadas de caráter transnacional. A produção de

sementes era, então, majoritariamente realizada por cooperativas e empresas privadas de caráter nacional, porém, nos últimos anos, as empresas multinacionais entraram de forma significativa no mercado.

No Quadro 12, apresentam-se os dados de produção de sementes, área, demanda potencial e efetiva, assim como taxas de utilização de sementes melhoradas na safra 97/98.

QUADRO 12

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de soja, na safra 97/98 nos diferentes estados**

Associação	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS	260000	30,3	3168952	25,6	253516	152110	60%
SC	76363	8,9	276200	2,2	19334	13534	70%
PR	178000	20,8	2848000	23	256320	230688	90%
SP	16564	1,9	603600	4,9	45270	38480	85%
MG	53793	6,3	563327	4,5	39433	23660	60%
MS	42754	5	1086500	8,8	70623	45905	65%
MT	154367	18	2514800	20,3	188610	179180	95%
GO	75887	8,8	1338100	10,8	100358	90322	90%
<b>TOTAL</b>	<b>857728</b>		<b>12399479</b>				

FONTE: Elaboração própria baseada nos dados do Anuário Abrasem, 1999

Os dados mostram claras tendências, indicando as regiões que se especializaram na produção de sementes de soja. Observa-se que a Região Sul concentra 60%, com destaque para Rio Grande do Sul e Paraná, seguida pela Região Centro-Oeste, com 30,8%, onde se destaca Mato Grosso e, por último, pela Região Sudeste, com 8,20% da produção, tendo Minas Gerais mais importância do que São Paulo como produtor de sementes de soja. Quanto às taxas de utilização de sementes, observa-se que as mesmas são altas para todos os estados, superando os 60%.

Na cultura do trigo, a organização da produção de sementes assemelha-se à da produção de sementes de soja, sendo principalmente conduzida pelas cooperativas. A diferença é que esse mercado caracteriza-se por menor pressão de demanda, o que lhe dá certa estabilidade de abastecimento. Tal como no mercado de soja, a Embrapa tem lugar de destaque no melhoramento genético, além de na própria rede de agentes produtores, como as cooperativas.

No Quadro 13 apresentam-se os dados correspondentes à safra 97/98 de produção de sementes, que apontam nítida especialização regional na produção de sementes de trigo no Sul, que concentra 97,10% da produção total de sementes de trigo do país, destacando-se o Estado do Paraná com 67% da produção. As taxas de utilização de sementes melhoradas em todos os estados são especialmente altas, superando sempre os 80%.

QUADRO 13

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de trigo, na safra 97/98 nos diferentes estados**

Associação	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS	53400	26,3	386772	41,2	49000	46550	95%
SC	7070	3,5	38000	4	4940	4693	95%
PR	136811	67,3	892000	94,9	142720	135584	95%
SP	1294	0,6	11900	1,3	1785	1696	95%
MG	397	0,2	3295	0,4	494	445	90%
MS	4390	2,2	29800	3,2	5364	4291	80%
MT	---	---	---	---	---	---	---
GO	48	0,0	2700	0,3	432	410	95%
<b>TOTAL</b>	<b>203410</b>		<b>939695</b>				

FONTE: Elaboração própria baseada nos dados do Anuário Abrasem, 1999

Na cultura do algodão ocorreu uma importante retração na produção de sementes na última década, baixando 38,5%, como

reflexo das conjunturas de suas safras agrícolas. Tanto o melhoramento genético como a produção de sementes têm sido monopólio do Estado nos principais estados produtores. Como se observa no Quadro 14, existe claro predomínio na produção de sementes melhoradas na Região Centro-Oeste, responsável por 51,8% da produção, seguida pela Região Sudeste, com 30,8%, e pela Região Sul, com 17,4%.

QUADRO 14

**Produção de sementes, área plantada, demanda de sementes potencial e efetiva e taxa de utilização de sementes melhoradas para a cultura de algodão, na safra 97/98 nos diferentes estados**

Associação	Produção de Sementes 97/98 (t)	%	Área Plantada 97/98 (ha)	%	Demanda Efetiva		Taxa de Utilização de Sementes (%)
					Potencial (t)	Efetiva (t)	
RS	---	---	---	---	---	---	---
SC	---	---	---	---	---	---	---
PR	2050	31	115200	17,4	3456	3110	90%
SP	1401	21,2	121700	18,4	4868	4138	85%
MG	1165	17,6	82354	12,4	1853	1112	60%
MS	740	11,2	49000	7,4	735	441	60%
MT	1132	17,1	113200	17,1	2547	1274	50%
GO	128	1,9	180600	27,3	4064	3657	90%
<b>TOTAL</b>	<b>6616</b>		<b>662054</b>				

FONTE: Elaboração própria em base a dados do Anuário Abrasem, 1999

Observando os dados das taxas de utilização de sementes melhoradas percebe-se uma relação inversa quanto aos níveis de produção nos estados de Minas Gérias, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, o que poderia estar indicando o comércio interestadual de sementes para atender às demandas de outros estados produtores de algodão, como Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Ceará.

Desse modo, algumas conclusões podem ser extraídas do apresentado em relação à produção de sementes:

(a) a indústria sementeira no Brasil encontra-se segmentada em função das disparidades regionais e tecnológicas da produção agrícola;

(b) no período analisado, observa-se uma redistribuição da participação relativa das distintas espécies na produção de sementes, que corresponde ao dinamismo apresentado pela expansão da produção agrícola.

### 1.2.2. Estruturas de mercados e padrões concorrenciais

A indústria de sementes no Brasil é composta por um número elevado de empresas produtoras. Por outro lado, as atividades de pesquisa tecnológica e alguns segmentos da indústria estão dominados por poucas grandes firmas, além de ser relevante o lugar ocupado pelo Centro Nacional de Pesquisa Embrapa na área de pesquisa tecnológica.

O principal fator de concorrência é a diferenciação de produto buscando características de maior produtividade agrícola (resistência a pragas, redução do ciclo, produtividade física) e de qualidades específicas do produto (uniformidade, adaptação às exigências de mecanização e quimificação, etc.). Essa estratégia implica pesados investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que precisam levar em conta: a) a estrutura do setor (poucas firmas têm capacidade de desenvolver processos de melhoramento, o que conduz à separação entre as firmas que inovam e o resto, que, na melhor das hipóteses, desenvolve atividades de adaptação); b) a apropriabilidade dos resultados da inovação (existência de barreiras "naturais" ou legais). As diferenças nesses dois aspectos explicam, por exemplo, por que o segmento do mercado de híbridos tem forte participação de empresas privadas e maior grau de concentração, enquanto, no mercado de variedades, predominam formas de articulação entre setor público e privado e enormes níveis de concentração. Se nos híbridos a concorrência é por diferenciação de produto, nas variedades existe maior espaço para a concorrência via preços. Outro fator de concorrência importante no setor é o acesso ao mercado, ou seja, dispor de uma rede de distribuição abrangente é fundamental para o domínio de

parcelas significativas do mercado (BNDES, 1988, cit. por Scarlato e Rubio, 1994).

No interior da indústria de sementes é possível distinguir três estruturas de mercado com características diferentes, derivadas de suas bases tecnológicas e condições institucionais diferentes: 1) mercados de híbridos: dedicados à produção de sementes híbridas de cultivos "extensivos" (milho, sorgo, girassol); 2) mercado de variedades: dedicado à produção de variedades de cultivos "extensivos" (trigo, soja, algodão, arroz, etc.); e 3) mercado de hortaliças: produção de sementes de hortaliças.

Do ponto de vista econômico, essas três categorias representam diferentes *inputs* para a indústria de sementes. No caso das variedades, os mecanismos de proteção só podem ser assegurados mediante recursos legais, tais como Upov ou Lei de Cultivares. Portanto, pode-se dizer que as variedades apresentam baixo grau de apropriabilidade por parte da indústria de sementes. As outras duas categorias (híbrido e variedades transgênicas) apresentam alto grau de apropriabilidade por parte da indústria de sementes. No caso dos híbridos existe uma proteção "natural" ("patente natural" segundo Berlan, 1983, cit. por Rubio, 1992) da semente melhorada, na medida em que se mantém bloqueado o acesso às linhagens mães. Esse conceito poderia ser extensivo ao caso das variedades transgênicas, uma vez que se mantém bloqueada a informação sobre o gene introduzido, assim como sobre o processo biotecnológico utilizado. Não obstante, no caso das variedades transgênicas, um dos principais mecanismos de apropriação utilizado pela indústria biotecnológica tem sido o patenteamento de genes ou de processos biotecnológicos, valendo-se da lei de patentes, conseqüentes dos TRIPS.

#### 1.2.2.1. Mercado de híbridos

Nas estruturas de mercado de híbridos, o lançamento de novos produtos é uma atividade fundamental para a manutenção da competitividade. O preço, nessas estruturas, relacionado ao esforço de vendas, ao financiamento da distribuição e principalmente às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de produtos, permite margem elevada de lucro. A inovação em processos redutores de custos tem importância secundária, uma vez que

a qualidade é mais importante do que a massificação da produção de baixo custo. Alguns autores consideram isso um argumento que explica o porquê da etapa de produção agrícola não ser verticalizada e sim entregue a produtores (cooperantes) sob contrato (Furtado *et al.* 1992). Essa etapa, todavia, é em geral subcontratada, ainda quando não se trate de híbridos e diga respeito ao papel limitado de produção agrícola própria por parte de grandes empresas agroindustriais.

Com exceção dessa etapa, o processo de produção de híbridos como um todo caracteriza-se por elevada integração vertical até o nível de distribuição e venda de sementes. Ao mesmo tempo, o setor tem forte articulação internacional, como no caso das transnacionais, por intermédio de centros internacionais ou mediante contratos com outras firmas. Para a produção de sementes comerciais, em geral, as empresas operam com produtores de "elite" sob contrato. Junto ao tema tecnológico, a publicidade assume importância crescente como mecanismo de concorrência, combinada ao financiamento das compras (Gutierrez, 1988 cit. por Scarlato e Rubio, 1994).

No segmento dos híbridos a semente de milho é a mais importante, tanto internacional como internamente. A firma líder nesse produto também o é no segmento como um todo. Em geral trata-se de um segmento oligopolizado, com liderança na formação de preços. No mercado de sementes de milho a taxa de utilização de sementes melhoradas atinge 80%, na Região Centro-Oeste, enquanto na Região Sul, com forte modernização agrícola, é em média 72% para o conjunto dos estados.

Portanto, no mercado de híbridos, a indústria de sementes apresenta ambiente concorrencial caracterizado como oligopolista, no qual convivem grandes empresas ao lado de pequenas sementeiras. Estas últimas operam em segmentos e nichos de mercado de alcance local, regional ou com especificidades, cujas características não interessam às empresas líderes. A concorrência é baseada na publicidade (fixação de marcas e características dos produtos), no esforço de vendas (incluindo a assistência técnica pré e pós-vendas) e no contínuo lançamento de novos produtos. Essa base concorrencial tende a estabelecer fortes barreiras à entrada para novas empresas e realça a importância dos recursos comple-

mentares (Berlan, 1983, Silveira *et al.*, 1990 cit. por Carvalho, 1996)

A pesquisa pública sobre o milho no Brasil começou, como nos Estados Unidos, no início dos anos 30. Posteriormente, contudo, o setor público perdeu peso na atividade inovadora, que foi progressivamente apropriada pelo setor privado. A alta apropriabilidade privada da inovação (derivada de sua base tecnológica, que viabilizou e impulsionou processos de acumulação tecnológica e aproveitamento de oportunidades no setor privado) tornou possível a retirada do setor público sem que isso levasse, necessariamente, a uma perda de dinamismo no setor (Scarlatto e Rubio, 1994). Apesar disso, hoje, cerca de 20 organismos públicos participam do programa nacional de pesquisa sobre milho (Embrapa, IAC, Fealq, Ipagro, Iapar, entre outros).

A empresa Agrocere<sup>5</sup> foi fundada em 1945 como resultado da iniciativa de dois geneticistas que em 1937 colocaram em funcionamento um dos primeiros programas de pesquisa em milho híbrido na Universidade Federal de Viçosa. Essa iniciativa havia sido precedida por experiências anteriores realizadas na Universidade de Campinas (1932). Em 1948, produzidos os primeiros híbridos de milho comerciais, estabeleceu-se um convênio com a empresa Ibec, do Grupo Rockefeller, e, em 1951, a Agrocere transformou-se em sociedade anônima, passando ao controle da Fundação Rockefeller, sócio majoritário. A fusão com a Ibec permitiu a incorporação de equipamentos modernos empregados internacionalmente na produção de sementes, o aumento dos recursos financeiros e o acesso a bancos nacionais e internacionais, elemento indispensável para ampliação de suas atividades.

A capacitação de seu pessoal de pesquisa, tanto no Brasil como no exterior, foi decisiva, já que contar com uma massa crítica e estável de pesquisadores era essencial para orientar os esforços de pesquisa em direção às necessidades de um leque diversificado de regiões e produtores. A capacidade tecnológica gerada pela Agrocere foi o que lhe permitiu negociar em termos mais simétricos com as transnacionais.

A primeira fase de seu desenvolvimento, que terminou em meados dos anos 60, caracterizou-se pela criação e ampliação do mer-

cado de sementes de híbridos gerados em seu laboratório, pelo fortalecimento de seu departamento de pesquisa e desenvolvimento, e pela ampliação de suas operações, até alcançar níveis similares aos das grandes empresas internacionais de sementes. O processo de expansão foi facilitado pelo fato de que até os anos 60 a empresa Agrocere era quem determinava os preços no mercado de milho híbrido, dado que quase não tinha concorrência.

A partir de meados da década de 1960, empresas estrangeiras entraram no mercado brasileiro: em 1964, é a firma Pioneer que se instala; em 1965, entra a Cargill; em 1971, a Limagrain e a Asgrow; em 1978, a Dekalb e, em 1979, a Ciba-Geigy.

Nas primeiras tentativas de ingresso no mercado algumas das grandes empresas internacionais, apesar de utilizarem linhagens do próprio Instituto Agrônomo de Campinas, não tiveram o sucesso esperado. Essas empresas só alcançaram seu objetivo na segunda metade dos anos 60, quando as companhias Cargill e Dekalb lançaram os primeiros híbridos adaptados às condições do extremo sul do país.

Foi nessa primeira etapa que a Agrocere introduziu duas de suas principais inovações genéticas: 1) o descobrimento, no início dos anos 50, da androesterilidade em uma variedade local de milho (charrua) cujo aproveitamento permitiu a redução de custos na produção de híbridos; 2) o descobrimento de mutantes de uma variedade de milho de alto conteúdo de proteína em espécies de origem nacional.

Numa segunda etapa, a Agrocere, graças a sua extensa rede de comercialização, consolidada na primeira etapa, e à qualidade da sua equipe técnica, pôde enfrentar com sucesso a crescente concorrência das empresas transnacionais, mantendo para si entre 40% e 50% do mercado. Além de continuar com a introdução da androesterilidade do charrua nas linhagens da companhia (que tinha a vantagem de ser resistente a um fungo que exterminou a produção de sementes no Brasil e nos Estados Unidos em 1969 e 1970), a Agrocere começou a desenvolver e introduzir híbridos adaptados à mecanização e fortaleceu a linha de pesquisa em híbridos precoces, que, por suas características, permitem diminuir os riscos climáticos.

Nesse período também um sistema de colheita mecânica de

<sup>5</sup> A informação sobre a Agrocere foi extraída de um informe da Cepal, 1990.

sementes foi introduzido. Adaptado ao grande tamanho das unidades agrícolas dedicadas à multiplicação, esse sistema de colheita mecânica constituía uma inovação em relação à colheita manual, praticada tanto no Brasil como nos Estados Unidos. Essa inovação desencadeou, por sua vez, modificações no processo de beneficiamento da própria semente, que foi-se distanciando do padrão norte-americano e permitindo ampliar significativamente a escala de produção no Brasil. Essas mudanças, geradas por métodos de tentativa e erro, passaram a ser estudadas sistematicamente pelo Departamento de Tecnologia de Sementes de Piracicaba. A partir da experiência com o milho híbrido, a Agrocerec incursionou na incorporação de inovações relacionadas conceitualmente com sua base técnica ou vinculadas a programas tecnológicos ligados a seu elenco de produtos. Nesse marco a empresa Horticeres foi criada para produzir sementes de hortaliças, iniciando também o desenvolvimento de sementes de sorgo e forragens para o Cerrado (em associação com a Embrapa). A Agrocerec também entrou na área de produção de praguicidas e raças de alto rendimento de suínos (1977) e aves, por intermédio de empresas mistas. Em 1980, a Agrocerec é readquirida por capitais brasileiros, iniciando novos projetos na área de biotecnologia vegetal com a compra da Biomatrix. Em 1998, porém, essa experiência inédita e inovadora é abruptamente interrompida com a compra da Agrocerec pela Monsanto.

Em 1988, alguns produtores de sementes foram estimulados pela Embrapa a se associar para a produção de sementes de milho híbrido gerado por essa empresa, com base em cooperação mútua para levar esses materiais às lavouras. Sem esse esforço, a Embrapa teria poucas oportunidades de difundir seus produtos no mercado junto com as multinacionais do setor, que têm seus próprios híbridos e, por isso, pouco interesse em divulgar a marca "BR"<sup>6</sup>.

Com base em quase 30 produtores de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, foi criada a União dos Produtores de Sementes de Milho da Pesquisa Nacional – Unimilho, cujas sementes foram bem recebidas pelos agricultores situados nos cerrados. Uma primeira consequência da atuação dos produtores de sementes da

<sup>6</sup> Os híbridos e variedades de sementes geradas pela Embrapa são registrados com a marca BR, seguida de numeração.

Unimilho foi a baixa nos preços das sementes híbridas das multinacionais no mercado, mesmo no Sul, onde a empresa não atuava na época. Como os milhos híbridos da Embrapa tinham (e têm) adaptação especial aos solos ácidos e pobres dos cerrados, eles rapidamente alcançaram 15% do mercado.

Em 1999, porém, a Embrapa só detinha 5% desse mercado (Embrapa, jun, 1999). Em maio de 1999, a Unimilho perdeu seu maior sócio, a Sementes Ribeiral, de Patos de Minas (MG), que foi comprada por Agr-Evo (*Gazeta Mercantil*, 16/06/99). Com essa perda, é de esperar que no futuro as fatias de mercado detidas pela Unimilho diminuam mais ainda. Trinta anos após a criação do mercado de sementes híbridas, o setor privado, estrangeiro e nacional, já se tornou dominante.

Na década de 1980, a estrutura da indústria de sementes híbridas no Brasil mostrou um pequeno aumento da concentração, que pode ser comprovado no Quadro 15.

QUADRO 15

**Principais firmas produtoras de híbridos no Brasil e evolução de sua participação no mercado: 1981 – 1989**

Empresa	Origem do capital	Participação no faturamento do mercado	
		1981	1987/89
Agrocerec	Brasil	39%	40%
Cargill	EUA	19,5%	25%
Braskalb	Brasil (1)	<1%	10%
Pioneer	EUA	5,3%	8%
Germinal	EUA	5,7%	<5%
Dinamilho	França	4%	<5%
Contibrasil	Inglaterra (2)	2,1%	<3%

NOTAS:

(1) *Franchising* entre um grupo comercial brasileiro e a Dekalb (EUA). A pesquisa continua sendo desenvolvida pela Dekalb. (Silveira, J.M. 1986).

(2) Contibrasil foi vendida por Continental Grains (EUA) à ICI (Inglaterra), em 1989.

FONTE: Furtado et al., 1992

No período 1981 – 1989 as quatro maiores empresas passam a abranger 83% do mercado em lugar dos 65% de até então, como resul-

tado do crescimento de Cargill, Braskalb e Pioneer. No final da década de 1980 duas empresas se destacam por deter 65% do mercado: Agroceres (de capital nacional) e Cargill (de capital norte-americano).

O resto do mercado é composto por um conjunto heterogêneo de empresas com menor participação: a) filiais de grandes empresas transnacionais agroquímicas (Germinal de Funk – Ciba-Geigy; Contibrasil de ICI; Dinamilho de Limagrain; Asgrow de Upjohn)<sup>7</sup>; b) pequenas empresas nacionais oriundas de grupos econômicos de origem agrícola (engenhos de cana, criadores de gado, que se diversificam) ou ligadas a cooperativas (Sementes Mogiana, Sementes Colorado, Sementes Reis de Ouro, Sementes dos Marcos, entre outras)<sup>8</sup> (Scarlatto e Rubio, 1994).

No decorrer da década de 1990 continua a se observar uma concentração do mercado de sementes híbridas, com rearranjo das parcelas retidas pelas diferentes empresas. A maior movimentação acontece logo depois da aprovação da Lei de Proteção de Cultivares – LPC, sancionada em 1997. A partir desse momento diversas empresas nacionais de sementes, pequenas e grandes, foram compradas ou absorvidas por multinacionais, principalmente as detentoras de tecnologia de ponta na área de biotecnologia. Devido a essas inovações essas multinacionais vêm sendo chamadas de empresas de "ciências da vida", com altos investimentos na geração de organismos geneticamente modificados – OGMs, também conhecidos como transgênicos.

Cabe refletir sobre o porquê das compras de empresas de sementes em diversos países por parte das transnacionais. As inovações vegetais (cultivares vegetais), diferentemente das inovações industriais (que podem ser difundidas de seu lugar de origem para mercados distantes por meio dos mecanismos de comercialização), devem adaptar-se às condições edafoclimáticas e ecológicas nas quais serão introduzidas. Portanto, trata-se de um tipo de invenção que não pode ser transferida de seu país de origem para o resto do mundo sem modificações e adaptações subseqüentes. Nesse sentido, as empresas transnacionais detinham o *know how* e os genes de interesse econômico para intro-

<sup>7</sup> De todas as firmas só a Asgrow é diversificada, produzindo sementes de hortaliças.

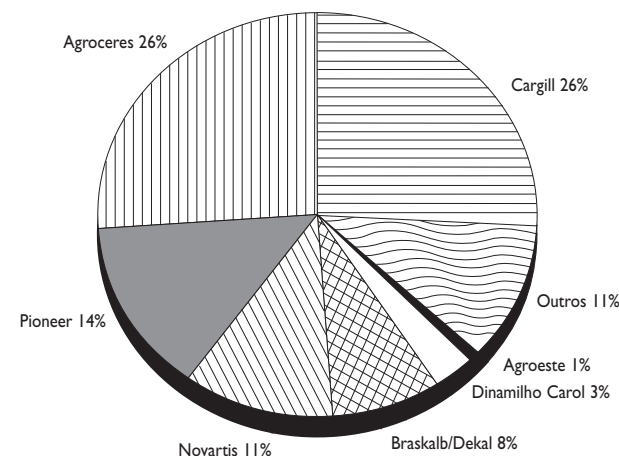
<sup>8</sup> Essas empresas não contam com material genético nem incluem programas de melhoramento, sendo, portanto, fortemente dependentes da pesquisa do setor público.

duzir na criação dos cultivos transgênicos, mas não contavam com o germoplasma de cultivares adaptados aos diferentes ambientes agrícolas dos diversos países. Para poder levar adiante as "inovações vegetais", as transnacionais precisam adquirir empresas de sementes (ou entrar em *joint ventures*), a fim de acessar um banco de germoplasma adaptado às condições ambientais de cada lugar ou, alternativamente, poder estabelecer convênios com entidades públicas de pesquisa no setor vegetal. Exemplo destes últimos são os convênios estabelecidos entre Monsanto e Embrapa, Agr-Evo e Irga (German, 1999).

Esse processo foi favorecido pela aprovação da LPC em 1997, possibilitando às empresas apropriarem-se dos resultados das inovações introduzidas no mercado pela garantia do direito de propriedade intelectual sobre os cultivares, permitindo a cobrança de royalties pelo uso das sementes e licenças, no caso das empresas nacionais de sementes.

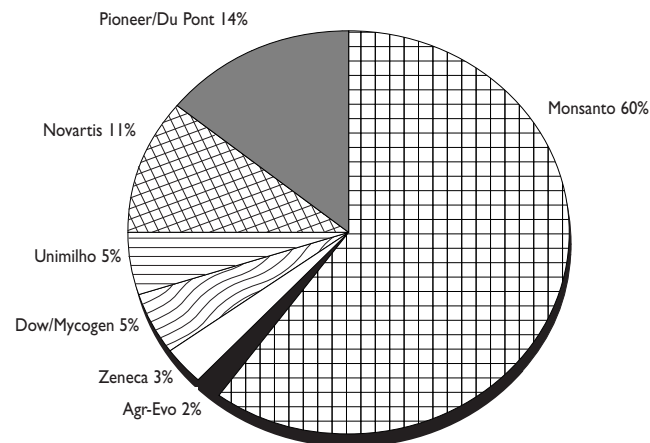
No período 1997 – 1999, observa-se forte mudança nas empresas presentes no mercado de milho, assim como nas fatias detidas por cada uma delas, como se nota nos Gráficos 4 e 5.

**GRÁFICO 4**  
FATIAS DE CADA EMPRESA NO MERCADO DE SEMENTES DE MILHO NO BRASIL ATÉ 1997



FONTE: Braspop, 1999 (publicado em Campo&Lavoura, Zero Hora, 09/07/99) e Embrapa/SPSB/Pioneer (Gazeta Mercantil, 16/06/99)

**GRÁFICO 5**  
**FATIAS DE CADA EMPRESA NO MERCADO DE SEMENTES DE MILHO**  
**NO BRASIL DEPOIS DE 1997**



FONTE: Braspop, 1999 (publicado em *Campo&Lavoura, Zero Hora, 09/07/99*) e Embrapa / SPBS/Pioneer (*Gazeta Mercantil, 16/06/99*)

Nesses gráficos pode-se ver que, até 1997, o número de empresas presentes no mercado de sementes de milho foi mais diversificado – as quatro maiores empresas detinham 77% do mercado, cujas maiores fatias eram divididas entre Agrocerec e Cargill (26% cada uma), seguidas por Pioneer (14%), Novartis (11%), Braskalb (8%) e outras com percentuais menores.

Em 1999 observam-se aumento de concentração e mudanças em posições relativas; hoje as quatro maiores empresas detêm 90% do mercado de sementes de milho, todas elas transnacionais. A Monsanto, por intermédio da empresa Monsoy (sua filial no Brasil), abocanhou as fatias da Agrocerec, da Cargill e da Braskalb, e atualmente reina absoluta, com 60% do mercado. A segunda colocada é a Pioneer, agora controlada pela DuPont, com 14%, seguida pela Novartis (11%) e Dow, que comprou a Dinamilho Carol, com 5%. O resto do mercado é dividido entre a Zeneca, com 3%, a Agr-Evo com 2%, e a Unimilho – única empresa de capital nacional – que reúne 17 empresas de produção de híbridos em franquia da Embrapa detém 5% do mercado.

A Embrapa no momento está empenhada na produção de híbridos triplos de milho – BRS 3060, de alta eficiência na absorção de fósforo, e BRS 310, de qualidade física de grão superior – e de híbridos duplos de milho tropical, BRS 2114 e BRS 2110, de espigas altamente saudáveis. Também produz híbridos de sorgo, como o BRS 306, adaptado à segunda safra (safrinha) (Embrapa, 1999).

As empresas sementeiras nacionais dedicadas à produção de sementes de milho, compradas pelas multinacionais autodenominadas "Ciências da Vida" estão indicadas no Quadro 16.

Como nele se observa, todas as empresas transnacionais que têm feito altos investimentos na área das "novas biotecnologias" lançando no mercado cultivos transgênicos, já implantados em alguns países, como Estados Unidos, Canadá, Argentina, Uruguai e Austrália, têm investido no mercado brasileiro mediante a aquisição de empresas sementeiras nacionais. Esses grupos internacionais de sementes têm, em geral, longo tempo de atividade no Brasil.

QUADRO 16

**Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas dedicadas à produção de híbridos**

COMPRADOR	EMPRESAS COMPRADAS	PRODUTO
Monsanto (1)	Agrocerec Cargill Internacional (2) Braskalb/Dekalb (3)	Milho/sorgo Milho Milho/sorgo
DuPont (4)	Pioneer (5)	Milho/soja
Dow (6)	Dina Milho Sementes Colorado FT-Pesquisa e Sementes Milho Sementes Hatã Sedol	Milho Milho Milho Sementes
Agr-Evo (7)	Mitla Melhoramento Sementes Riveiral Sementes Fatura	Milho Milho/soja Milho

NOTAS: (1) Capitais norte-americanos. (2) Pertencente a capitais norte-americanos com início de atividade no país desde meados da década de 1960. (3) Utilizava a genética da Dekalb, de capitais norte-americanos. (4) Capitais norte-americanos. (5) Como a Cargill, pertence a capitais norte-americanos com atividade no país desde meados da década de 1960. (6) Capitais norte-americanos. (7) Capitais alemães.

FONTE: Embrapa/SPSB, 1999 e *Campo&Lavoura, Zero Hora, 09/07/99*; Rafi, 1999

A Monsoy, divisão de transnacional Monsanto no Brasil, já investiu no mercado de milho US\$100 milhões. O trabalho desenvolvido com os cooperantes pela empresa Monsanto funciona como nos moldes de integração nas criações de frango e suíno. Ela entrega a semente, o produtor planta, colhe e devolve a semente à empresa, que a beneficia, embala e vende. O franqueado recebe entre 30% e 70% acima do valor de mercado do milho comercial (Campo&Lavoura, *Zero Hora*, 09/07/99).

Por sua parte, a Agr-Evo já está desenvolvendo testes com milho transgênico denominado Liberty Link, produto resistente ao herbicida Link, vendido pela própria empresa. Segundo o presidente da Agr-Evo Sementes do Brasil, com a aquisição da Riveiral, da Mitla e da Fatura, a empresa detém o maior banco de germoplasma de milho tropical do Brasil. Por enquanto essas empresas continuam atuando apenas com base em sementes híbridas, mas pretendem, no futuro, desenvolver também sementes de milho transgênico (Campo&Lavoura, *Zero Hora*, 09/07/99).

### 1.2.2.2. Mercado de variedades

Nas estruturas de mercado de variedades de grandes culturas, a competitividade se dá com base em preço, e as margens de lucro são menores, como resultado da presença do setor público e das cooperativas. Nesse segmento a diferenciação por produto, embora importante, não é fundamental. A maior importância é dada às técnicas produtivas das sementes no campo e aos processos de beneficiamento e armazenagem (Furtado *et al.*, 1992).

Esse mercado está caracterizado pelo predomínio de cooperativas e empresas regionalizadas, geralmente de origem rural – grandes fazendeiros capitalizados ou intermediários do setor agroindustrial. Há uma concentração em torno de algumas culturas, principalmente a de trigo e a de soja, e, em segundo plano, de arroz e algodão.

As cooperativas respondem pela maior parte desse segmento de mercado, detendo um percentual que varia de 40% a 60% do mercado no caso de sementes de trigo, mais de 60% no caso de soja e um pouco mais de 35% no caso de arroz, chegando a 40%

no caso de arroz irrigado. O setor público e algumas empresas privadas (em menor escala) respondem pelo restante. O padrão competitivo se caracteriza pela capacidade de inserção das cooperativas, empresas e órgãos públicos nas diversas regiões de produção (Carvalho, 1996).

Quanto ao setor privado, as quatro maiores empresas não ultrapassam 20% do valor total produzido em quaisquer desses três submercados, sendo o de arroz irrigado, por sua restrição geográfica (região sul do Rio Grande do Sul), o mais concentrado (Silveira *et al.*, 1990).

Na conformação do mercado das variedades, diferente daquele dos híbridos, a reduzida apropriabilidade dos resultados da pesquisa derivada da inexistência de proteção "natural" e legal no campo de obtenções vegetais determinou forte dependência da pesquisa pública – responsável, até inícios da década de 1980, pela quase totalidade das variedades difundidas no país.

Entre os organismos públicos que dão origem às variedades estão a Embrapa e alguns institutos, como Ipagro no Rio Grande do Sul e IAC em São Paulo. Ao final dos 80 ocorreu uma crise na pesquisa pública, provocando a formação de novos arranjos institucionais privados por parte das organizações cooperativas, que garantiam difusão mais rápida dos novos materiais genéticos.

Já na década de 1970, a entrada ilegal de materiais genéticos, que se difundiram mais do que as variedades recomendadas, colocou em questão o papel desenvolvido pela pesquisa pública, apontando para uma certa fragilidade do setor. Esse fato provocou também um questionamento sobre a capacidade do setor público de atender ao dinamismo da modernização da agricultura nos cultivos de soja, trigo e algodão, fazendo surgir centros de pesquisa e experimentação privados, cujo objetivo principal é o melhoramento vegetal.

Em 1973, foi criado o Centro de Pesquisa e Experimentação da Fecotrigo, tendo como meta a geração e difusão de cultivares de trigo e soja adaptados à região, por iniciativa das cooperativas filiadas à Centrasul, no Rio Grande do Sul. As variedades da Fecotrigo tiveram razoável difusão no estado, mas foram pouco difundidas no resto do país. O modelo de organização e financia-

mento de pesquisa foi centrado no modelo do Iarc (Silveira *et al.*, 1990). O programa de melhoramento vegetal tem sido bem-sucedido, e, ao final da década de 1990, a Fecotriga tinha desenvolvido 11 variedades de trigo, sete de soja, três de triticale e uma de milho, todas elas recomendadas para plantio no Rio Grande do Sul. A atividade desenvolvida pelo Centro de Pesquisas foi importante para a expansão da fronteira agrícola para Mato Grosso do Sul (Wilkinson *et al.*, 1992).

A empresa Francisco Terasawa – FT, sediada em Ponta Grossa, Paraná, foi fundada na década de 1960, com o objetivo inicial de produzir sementes de soja, mas logo passou a trabalhar com outras espécies. A empresa de pesquisa mantinha uma equipe de 19 pesquisadores com uma rede de estações experimentais montadas geralmente com apoio da Cooperativa Agrícola de Cotia. A produção de sementes é realizada da seguinte maneira: a empresa gera a semente básica, que é multiplicada por cooperativas, que, por sua vez, a distribuem a cooperados de certas cooperativas e empresas com base no acordo de pagar 2,5% das vendas como royalties. As primeiras variedades de soja liberadas pela empresa, Cristalina e FT, foram de grande impacto no Paraná e na Região Centro-Oeste.

No Estado do Paraná também a Organização das Cooperativas do Paraná – Ocepar criou um centro de pesquisas privado, montado no modelo do CYMMIT, com o objetivo principal de melhoramento vegetal, visando à difusão de variedades próprias às cooperativas filiadas à organização. Por ser um organismo autônomo, o resultado é a difusão mais ampla da pesquisa. Com 16 anos de pesquisa, o centro da Ocepar obteve resultados importantes. Mantém uma rede de experimentação junto ao Instituto Agrônomo do Paraná – Iapar, participando dos ensaios da Comissão Sul Brasileira de Recomendação de Cultivares. Existe intercâmbio permanente com o CYMMIT, na área de melhoramento genético, com o objetivo de conseguir melhor difusão de trigo em regiões quentes de América Latina. Como resultado, houve boa difusão de variedades mexicanas adaptadas, assim como de variedades próprias.

As variedades da Ocepar geradas em Cascavel adaptam-se a solos ácidos, aos quais as variedades mexicanas não se adaptam.

Na pesquisa de melhoramento vegetal de trigo houve uma preocupação principal com produtividade e problemas fitossanitários, maior do que a referente à geração de cultivares visando a qualidades de panificação e fabricação de massas. Isso devido à origem do material genético utilizado, que exigia muito esforço de adaptação às condições tropicais. No início da década de 1990, 45% da área plantada no Estado do Paraná estava cultivada com variedades da Ocepar. Só no final da década de 1980, a Fecotriga e a Ocepar iniciaram pesquisas voltadas para a obtenção de cultivares com qualidades de panificação e fabrico de massas.

A Ocepar também se dedicou à geração de cultivares de soja adaptados ao Estado do Paraná, uma vez que as variedades do Rio Grande do Sul apresentavam problemas de adaptação ao fotoperíodo. O sucesso obtido com as variedades de soja foi maior do que o obtido com a geração de cultivares de trigo. No melhoramento vegetal a Ocepar procurou diferenciar seus cultivares, visando a uma maior diversificação produtiva da agricultura soja/trigo (Silveira *et al.*, 1990).

Nos finais da década de 1980, quando a Ocepar era responsável por 98% da produção de sementes, seu Centro de Pesquisas e Experimentação entrou na geração de cultivares de algodão herbáceo.

Segundo Silveira *et al.*, 1990, a experiência da Ocepar, assim como da Fecotriga e FT, mostra que se consolidou um determinado padrão de pesquisa aplicada com vistas a fortalecer as relações entre as cooperativas e o setor de pesquisa, em que o contato estabelecido pelas cooperativas torna-se um fator de vantagem sobre a pesquisa pública. Revela também a pouca importância do conhecimento científico (novos métodos de melhoramento) no processo rotineiro de geração de cultivares a partir de certos materiais básicos. A ligação estreita desses centros e empresas de pesquisa com entidades internacionais facilita a obtenção de variabilidade. Existe a interrogação, porém, sobre o perigo de um estreitamento das características dos cultivares como resultado da excessiva preocupação com as necessidades de curto prazo dos agricultores. O bom relacionamento das cooperativas com a Embrapa e os Institutos Estaduais de Pesquisa,

assim como a rede de contatos internacionais estabelecidos, tenderia a amenizar esse perigo. Talvez esse não seja o caso das empresas particulares, como FT e Indusem, que em algum momento dependeram de materiais públicos para lançar produtos no mercado.

Esses centros de pesquisa e experimentação privados têm utilizado métodos de melhoramento convencionais como o instrumento fundamental para a geração de cultivares. O melhoramento baseia-se essencialmente em trajetórias originadas de cultivares produzidas por materiais adequados ao processo de adaptação às condições climáticas locais, que condicionam fortemente a função de criação varietal.

A Embrapa foi criada em 1973, como parte de uma série de medidas estratégicas que tinham por objetivo formar um moderno sistema agrícola baseado numa estrutura industrial doméstica que pudesse fornecer os insumos e maquinaria, e fosse estimulado por um sistema nacional de crédito subsidiado, em lugar de um mercado de capitais, para incorporar pacotes tecnológicos modernos (Wilkinson *et al.*, 1992).

A Embrapa teve e continua tendo espaço importante no melhoramento genético e produção de sementes básicas de variedades de distintas espécies. Mantém um Serviço de Produção de Sementes Básicas – SPSB, que tem por função difundir os cultivares obtidos pela pesquisa. Tal organização pública é auto-suficiente, articulando-se na lógica de mercado no sentido da criação de expedientes que permitam um certo grau de apropriabilidade dos resultados da pesquisa. O SPSB é, junto com Centro Nacional de Recursos Genéticos – Cenargen, responsável pelas coleções de germoplasma. É também uma das divisões mais importantes da Embrapa, no sentido de que mantém um enfoque amplo e genérico que permite um melhor aproveitamento dos esforços da pesquisa pela agricultura (Silveira *et al.*, 1990). A Embrapa atua apenas no subsegmento de sementes básicas, que é considerada a matéria-prima para produzir as sementes certificadas e fiscalizadas pelo setor privado. Na safra 96/97 produziu 28% do total das sementes básicas no país (Quadro 17).

QUADRO 17  
Comparativo entre sementes básicas produzidas no país e as produzidas pela Embrapa/SPSB. Média 1997 e 1998

Espécie	Total 1000 t	SPSB 1000 t	Variação %
Algodão	2,9	0,6	21
Arroz	4,6	2,1	46
Feijão	7,2	1,5	21
Milho	6,4	1	16
Soja	10,4	3,1	30
Trigo	3,1	1,3	42
Total	34,6	9,6	28

FONTE: Setor de Acompanhamento da Produção/SPSB

Em 1997, a produção e comercialização de sementes e mudas da Embrapa contemplaram 43 cultivares de 36 espécies. As espécies com que trabalha na produção de sementes básicas que pertencem a esse mercado são algodão, arroz, soja, trigo, aveia, feijão e forrageiras. O Quadro 18 mostra a produção de sementes básicas.

QUADRO 18  
Produção de sementes básicas pela Embrapa

PRODUÇÃO DE SEMENTES (t)		
Produto	1996	1997
Algodão	739	975,2
Arroz	2160	2142,4
Aveia	330	405,1
Feijão	1220	1258,5
Forrageiras	6	2,8
Soja	2910	3392,5
Trigo	2350	2013
<b>TOTAL</b>	<b>9715</b>	<b>10189</b>

FONTE: Elaboração própria com base em dados da Embrapa/SPSB

A produção de sementes básicas em 1997 foi superior à oferta de 1996, que já havia superado os resultados de 1995, reafirmando

uma tendência de crescimento. Observa-se a mesma tendência em sua comercialização. O resultado desse processo é que os cultivares lançados pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária vêm ocupando paulatinamente maiores fatias de mercado e maior extensão de área plantada, elevando os patamares de produtividade e de qualidade das sementes ofertadas no Brasil. Na safra 1996/97, a Embrapa e seus parceiros forneceram 88% das sementes de arroz de sequeiro; 68% de arroz irrigado; 55% de trigo; 48% de soja; 47% de feijão; 21% de milho e 8% de algodão. Esses cultivares cobriam uma área de 14,4 milhões de hectares, nessa safra agrícola, ou seja, 40% do total cultivado no país (Embrapa, 1998).

A Embrapa em parceria com órgãos públicos (UNB, IAC, Cati, Emparn e Empaer/MS) e com viveiristas privados está desenvolvendo um programa de organização de viveiros no Nordeste, com treinamento de pessoal e fornecimento do germoplasma disponível nos centros de pesquisa. Em 1998, a Região Nordeste absorveu 90% de todo o material disponibilizado pela Embrapa. O programa é financiado pelo CNPq e pelo Ministério da Agricultura (Embrapa, 1999).

Os Programas de Melhoramento Genético Vegetal da Embrapa visam também a diminuir a poluição e os riscos associados à saúde, e incrementar a sustentabilidade. Esses programas integram-se a outros, de manejo de solos, controles químicos e biológicos, práticas agrícolas e sistemas agrícolas.

O Programa de Pesquisa de Soja da Embrapa tem contribuído de forma importante para a expansão da fronteira agrícola em direção às regiões dos cerrados do Brasil. Nesse programa trabalhou-se para desenvolver novas variedades que possuíssem a característica "largo período juvenil", obtendo a primeira variedade adaptada a baixas latitudes, a IAC2. Outras variedades foram desenvolvidas para os cerrados pela Embrapa e a empresa privada FT. Além disso, desenvolveram pesquisas para tratamento dos solos e produção que permitiram a rápida expansão do cultivo em novas regiões. Também estimulou o teste de novas variedades e a adaptação de práticas do cultivo para as condições das regiões Norte e Nordeste, mediante o que o cultivo se expandiu para o país inteiro (Wilkinson *et al.*, 1992). Neste momento existem no mercado 24 cultivares de soja adaptados a diversas regiões produtoras, destacando-se: Embrapa 155, que

resiste ao cancro-de-haste, produz acima de 3000kg/ha e serve para consumo *in natura*, além de possuir baixo custo industrial; MA/BRS 165 (Seridó RCH), que resiste ao cancro-da-haste e é indicada para Maranhão, Piauí, Tocantins e Pará, em solos de baixa fertilidade; MG/BR 68 (Vencedora) é resistente e produz acima de 3400kg/ha; MT/BRS-63 (Pintado), que produz o equivalente aos melhores cultivares e é resistente às raças 1 e 3 do cancro-da-haste; BRS 153 e BRS 154 para o Sul do Brasil, que são resistentes a oídio, podridão-parda e mancha-olho-de-rá; Uiarapuru e Curió para as regiões de fronteira agrícola (Embrapa, 1999).

Por outro lado, a Embrapa tem apostado na utilização da engenharia genética para o melhoramento vegetal, uma vez que não acredita que isso possa causar danos aos sistemas de produção agrícola. No entanto, o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – Idec, diversas organizações não governamentais e o governo do Rio Grande do Sul discordam da Embrapa.

Recentemente foi publicada na imprensa a informação de que a Embrapa estava iniciando testes de campo que resultariam, em dois anos, numa variedade de soja transgênica prevista para ser liberada comercialmente no ano 2004. Também foi anunciada uma parceria entre Embrapa e Cyanamid (subsidiária da American Home Production – AHP) para a geração de soja geneticamente modificada tolerante aos herbicidas do grupo químico das imidazolininas (*Agroanalysis*, 15/08/99).

Foi igualmente divulgada a notícia de que a Embrapa vai destinar entre R\$ 6 milhões e R\$ 10 milhões a pesquisas em segurança de alimentos transgênicos, visando à regulamentação de seu plantio no país. Segundo o chefe da Secretaria de Propriedade Intelectual da Embrapa, Luiz Antônio Barreto de Castro, o investimento pretende aprimorar os mecanismos de biossegurança em produtos geneticamente modificados. Segundo ele, o investimento em laboratórios específicos para avaliação de transgênicos torna-se necessário pelo fato de já se ter produzido transgênicos com tecnologia brasileira, que deverão ser testados em todas as fases de produção. Ainda segundo a Embrapa, a polêmica sobre o uso de plantas transgênicas está concentrada na soja Roundup Ready, produzida pela Monsanto, pois existem denúncias de que esse produto vem sendo contrabandeado da Argentina (*Jornal da Ciência* n°. 1398, 14/10/99).

O Programa de Pesquisa de Trigo da Embrapa, na área de melhoramento vegetal, tem priorizado a resistência a doenças e características de eficiência. A empresa e o Centro de Trigo têm sido responsáveis pela contínua liberação de novas variedades e em 1990 haviam liberado 54 variedades. Para que uma variedade seja liberada precisa demonstrar rendimento pelo menos 5% superior ao das variedades existentes, assim como ter alguma característica nova. Entre as qualidades incorporadas às variedades novas, incluem-se adaptação a distintos tipos de solos, resistência a doenças e adaptação à irrigação (Wilkinson, *et al.*, 1992). Em 1999 estavam liberados os cultivares de trigo BRS 27 e BR 18-Terena e de triticale BRS 148 e Embrapa 53, resistentes a doenças foliares e ao vírus do mosaico-do-trigo (Embrapa, 1999).

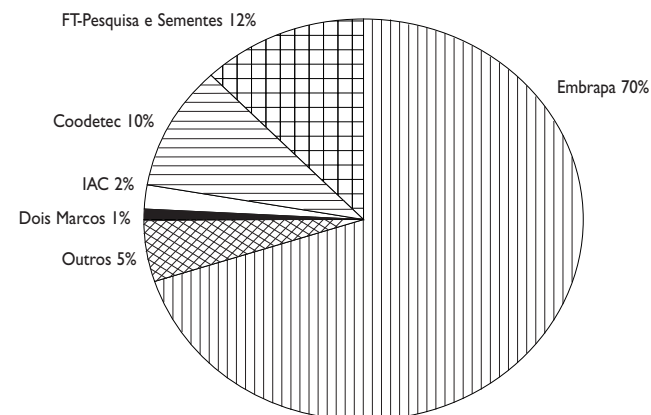
Como já foi ressaltado, no mercado das variedades das distintas espécies, a pesquisa pública teve e ainda tem um peso muito importante nos programas de melhoramento de cultivares, que são comercializados por meio de sistemas de parcerias com o sistema cooperativo e algumas empresas nacionais privadas. Logo após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, em 1997, observa-se a entrada de algumas transnacionais nesse mercado, centrando seu foco de ação em algumas espécies, como a soja e o arroz.

Nos Gráficos 6 e 7 pode ser observado o reordenamento das empresas no submercado de sementes de soja, bem como as fatias de mercado detidas por cada uma delas.

Como se pode ver nos gráficos, no mercado de soja o domínio ainda é da empresa pública Embrapa, mas o espaço começa a ser cedido. O percentual de 70% na produção de semente deve cair para 65% em 1999. Quem avançou foi a Monsanto, ao adquirir a FT-Pesquisas e Sementes de Soja, fazendo sua fatia crescer de 12% para 18% em dois anos. A Monsoy, divisão de soja da norte-americana Monsanto, planeja investir US\$ 35 milhões até 2004, na área de sementes de soja, e sua expectativa é participar com 35% do mercado nessa ocasião (Campo&Lavoura, *Zero Hora*, 09/07/99). A DuPont, depois de adquirir a Pioneer, aparece pela primeira vez na relação, com 2%.

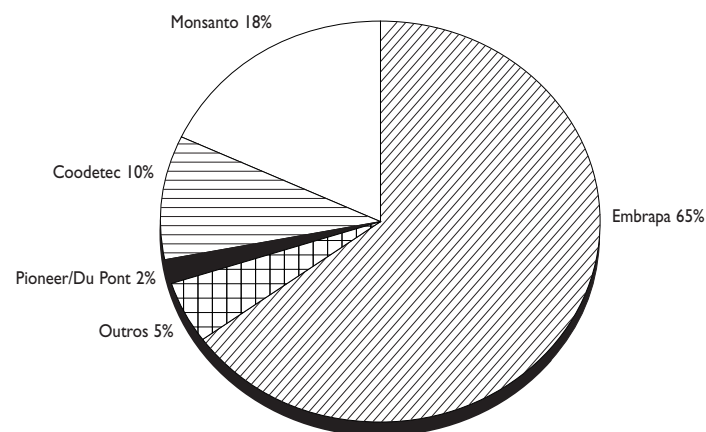
As empresas nacionais dedicadas à produção de sementes de variedades de diferentes espécies e compradas por transnacionais são apresentadas no Quadro 19.

**GRÁFICO 6**  
FATIAS DE CADA EMPRESA NO MERCADO DE SEMENTES DE SOJA  
NO BRASIL ATÉ 1997



FONTE: Braspov, 1999 (publicado em Campo&Lavoura, *Zero Hora*, 09/07/99) e Embrapa/SPSB/Pioneer (*Gazeta Mercantil*, 16/06/99)

**GRÁFICO 7**  
FATIAS DE CADA EMPRESA NO MERCADO DE SEMENTES DE SOJA  
NO BRASIL DEPOIS DE 1997



FONTE: Braspov, 1999 (publicado em Campo&Lavoura, *Zero Hora*, 09/07/99) e Embrapa/SPSB/Pioneer (*Gazeta Mercantil*, 16/06/99)

QUADRO 19

**Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas nacionais dedicadas à produção de variedades**

COMPRADOR	EMPRESAS COMPRADAS	PRODUTO
Monsanto (1)	FT- Pesquisas e Sementes Sementes Hatã Grupo MAEDA, formando a MDM	Soja Soja Algodão
Agr-Evo (2)	Granja Quatro Irmãos Sementes Ribeiral	Arroz Milho/soja
DuPont (3)	Pioneer Dois Marcos Melhoramento	Milho/soja Soja

## NOTAS:

(1) Capitais norte-americanos.

(2) Capitais alemães.

(3) Capitais norte-americanos.

FONTE: Embrapa/SPBS, 1999; Campo&amp;Lavoura, Zero Hora, 09/07/99; Rafi 1999

Como se observa no quadro, as transnacionais têm investido nos submercados de soja, arroz e algodão, com o que se pode esperar no futuro rearranjo ainda maior das fatias de mercado detidas por cada uma das empresas.

A entrada das transnacionais no mercado de variedades deve-se em parte à geração das "novas biotecnologias", e tem a semente como o principal vetor de sua aplicação. Essas tecnologias caracterizam-se por ser genéricas, o que possibilita sua aplicação tanto em híbridos como em variedades, ou seja, independentemente de como os materiais vegetais são gerados. Soma-se a isso a aprovação da Lei de Proteção aos Cultivares, que viabiliza a apropriação de inovações, isto é, garante propriedade intelectual sobre os cultivares, permitindo a cobrança de *royalties* pelo uso das sementes e taxas tecnológicas dos sementeiros nacionais. Assim, a semente, que é o principal agente de transformação biotecnológica, tornou-se o insumo mais importante na estratégia de ocupação do mercado pelas transnacionais.

Buscando fazer frente a essa situação, as cooperativas e peque-

nas empresas de sementes de milho e soja nacionais têm reagido no sentido de procurar nichos de mercado e fazer associações, como alternativa de sobrevivência num mercado em que a presença das multinacionais avança e movimentada cerca de R\$ 650 milhões ao ano. Exemplo disso é a compra da Cooperativa Pindorama, de Xanxerê, por parte da Cooperativa Regional Alfa – Cooperalfa, de Chapecó. Além dessa compra, a Cooperalfa está propondo a parceria com outra organização paranaense, a Cooperativa Agropecuária Três Fronteiras – Cotrefal, de Medianeira. Outro exemplo seria a associação de Sementes Semel (que já pertencia à Brasmilho) à Unimilho, que reúne 15 empresas franqueadas pela Embrapa. Na busca de atenuar o impacto da entrada das transnacionais, em 1999, pesquisadores, produtores e dirigentes de Cooperativas criaram o Grupo Pró-Sementes/RS, cujo objetivo principal é a utilização da semente para aumentar a produtividade do grão colhido. O Quadro 20 apresenta sua composição.

QUADRO 20

**Integrantes do Pró-Sementes/RS**

■ Três Unidades da Embrapa (Trigo, Clima Temperado e Sementes Básicas)
■ Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Fepagro
■ Fundação Centro de Pesquisa e Experimentação – Fundacep
■ Universidade de Passo Fundo – UPF
■ Federação das Cooperativas Agropecuárias do Estado – Fecoagro
■ Associação dos Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul – Apassul

FONTE: Campo&amp;Lavoura, Zero Hora, 09/07/99

**1.2.2.3. Mercado de hortaliças**

O mercado de hortaliças difere radicalmente dos de híbridos e variedades, em função de sua menor extensão, atingindo apenas US\$ 35 milhões ao ano. Uma parte importante do material genéti-

co é importada, representando US\$ 7 milhões ao ano, o que se traduz em 20% das vendas (Carvalho, 1996, Furtado *et al.*, 1992, Silveira *et al.*, 1990).

Segundo Silveira *et al.*, 1990 e Furtado *et al.*, 1992, é um mercado extremamente segmentado, no qual é possível distinguir três submercados, que apresentam relação dinâmica entre eles, com domínio de um, sem que se possa desconhecer a importância dos outros. À divisão desses submercados associa-se uma certa segmentação das empresas segundo nichos. Esses três submercados são:

**1.** O mercado profissional, que é basicamente voltado para a horticultura em grande escala. As vendas são feitas por cooperativas ou revendedores diretos, e o produto é comprado em caixas com um número determinado de latas. Os agricultores são muito exigentes em termos de marcas e características dos híbridos e variedades. De todos os subsegmentos do mercado da indústria de sementes, este é o mais exigente, e o contato direto da empresa com o comprador é o elemento fundamental de concorrência, assim como a exploração da variabilidade sincrônica<sup>9</sup> apontada por Joly e Ducos, 1989 (cit por Silveira *et al.*, 1990). Esse subsegmento representa 30% do mercado total de sementes hortícolas, e as empresas dominantes são Asgrow (do grupo Upjohn; a divisão Horticultura dessa empresa agora pertence à Seminis Vegetable Seeds, de capitais mexicanos) e à Agroflora (vendida à Sakata Seeds, de capital japonês), com percentual que varia de 30% a 40% cada uma.

**2.** O segmento semiprofissional, representado pelos agricultores que se voltam para os mercados locais ou regionais, é onde a competição por preços é mais importante do que a diferenciação de produtos. Representa 45% do total do mercado de sementes hortícolas, e as empresas líderes são: a) Agrocere, que atua por intermédio da Horticeres (hoje pertencente à Seminis Vegetables Seeds) que detinha a distribuição exclusiva para o Brasil do grupo japonês Sakata Seeds; b) Isal; e c) Top-seeds.

**3.** Segmento de envelope: representado por horticultores ocasionais ou agricultores voltados primordialmente para o mercado

<sup>9</sup> Faz referência ao seguinte conceito, em qualquer população, especialmente nas variedades, existem indivíduos diferentes. A empresa no processo de seleção e embalagem, busca diminuir o máximo possível esta diferenciação de indivíduos, ou seja, intenta standarizar ao máximo, a efeitos de aproximar-se às exigências do consumidor.

local. Os pontos principais para a liderança são a competição pelo preço e a distribuição descentralizada. Representa 25% do mercado de sementes de hortaliças, participando nele um grande número de empresas, muitas delas sem produção própria.

Além das citadas, outras empresas com representações comerciais, mas sem estrutura produtiva no país, participam do mercado brasileiro de hortaliças, quase todas elas pertencentes a grandes indústrias sementeiras mundiais, como a NK/Sandoz, Ferry-Morse, Takii, Clause, Olsen, Reles Moran, PetoSeed, Royal Sluis, etc..

Além da segmentação particular desse mercado, segundo Carvalho, 1996, o mesmo se caracteriza por: i) seu tamanho, que é mais reduzido do que o dos outros dois, como já foi indicado; ii) marcante segmentação por tipo de produtor, o que restringe ainda mais o mercado, dificultando o alcance de patamares de produção de sementes que justifiquem a implantação de unidades produtivas no país; iii) decorrência do ponto anterior, o abastecimento do mercado é feito em grande parte por sementes importadas que representam aproximadamente US\$ 7 milhões ao ano ou 20% das vendas; iv) papel reduzido e complementar da P&D no país, que é basicamente levada a termo pela pesquisa pública. Isso se deve aos fatos de não haver estímulo para investimento privado em P&D no mercado e o segmento mais dinâmico ser o dos horticultores profissionais, atendido pelas importações e de pequena extensão; v) forte relação de interdependência entre os fornecedores externos, as empresas que comercializam os produtos no Brasil e os horticultores; vi) existência de leve especialização dos fornecedores de sementes que se remetem aos países de origem das empresas.

A Embrapa com outros órgãos públicos, como IAC e Esalq, tem desenvolvido programas de pesquisas na área de horticultura tanto para a busca de adaptação de distintas espécies a diferentes regiões do país como para a regionalização dos cultivares indicados de cada espécie nos diferentes estados. Também tem desenvolvido programas para a geração de cultivares em distintas espécies – atualmente estão liberados pela Embrapa tomate industrial Viradoro, linhagem de tomate TX 401-08 e cebola branca Beta Cristal.

Das empresas privadas, Agrocere e Asgrow mantêm uma estrutura de pesquisa no país, que é muito simples, em que rea-

lizam experimentação com os materiais importados, visando a sua aclimatação.

Segundo Silveira *et al.*, 1990, a produção nacional de sementes de hortaliças é muito limitada, restringindo-se a 30% de cebola e de variedades não híbridas de feijão, vagem, cenoura (incluída a híbrida) e repolho. Destaca-se uma certa regionalização no país quanto à produção de sementes de hortaliças: nas regiões de Bagé (para cenoura, abóbora e salsa), no norte de Minas Gerais e de Brasília; e no vale de São Francisco (que, embora climaticamente ótimo, tem problemas de mão-de-obra desqualificada para a produção de sementes).

Na mesma forma que nos mercados de híbridos e de variedades, e apesar da pouca importância desse subsetor da indústria sementeira no Brasil, logo após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, em 1997, observa-se a compra de empresas de sementes de hortaliças nacionais por parte de indústrias sementeiras de grandes grupos, como mostra o Quadro 21.

QUADRO 21

**Aquisições realizadas pelas transnacionais de empresas nacionais ou internacionais dedicadas à produção de sementes de hortaliças em 1999**

COMPRADOR	EMPRESAS COMPRADAS	PRODUTO
Seminis Vegetable Seeds (1)	Asgrow (2)	Hortaliças
	Petoseed (3)	Hortaliças
	Royal Sluis (4)	Hortaliças
	Horticeres (5)	Hortaliças
Sakata Seeds Corp. (6)	Agroflora (7)	Hortaliças

NOTAS: (1) Pertence às Empresas La Moderna, de capitais mexicanos, maior grupo produtor de sementes de frutas e hortaliças, ocupando 25% do mercado mundial desse subsetor. (2), (3) e (4) De origem norte-americana e de longa atuação no mercado brasileiro. (5) Comprada pela Agrocerees. (6) De capitais japoneses, oitava colocada no ranking mundial de indústrias de sementes. (7) Comprada pela Cooperativa Agrícola de Cotia.

FONTE: Rafi 1999, Embrapa/SPSB

Tanto o grupo das Empresas La Moderna S.A. – ELM, a quem pertence a Seminis Vegetable Seeds, como a Sakata Seeds Corp.

têm feito investimentos em P&D envolvendo novas biotecnologias aplicadas ao melhoramento vegetal.

O grupo tem aplicado essas tecnologias para produzir as minicenouras e conseguiu aprovação nos Estados Unidos para a venda de abobrinha geneticamente alterada com vistas à resistência a doenças e de tomates alterados para durar mais. Resultados obtidos nesse caminho são também ervilhas mais doces, pepinos à prova de vermes e alface resistente ao herbicida Roundup, da empresa Monsanto, com quem fechou acordo para dividir igualmente o lucro das vendas das sementes. Em outras associações das duas empresas, a ELM planeja usar a tecnologia da Monsanto para fazer plantas resistentes a insetos (*Jornal do Brasil*, 01/02/99).

Como já se argumentou em relação aos outros dois setores (híbridos e variedades de grandes culturas), as novas biotecnologias geram tecnologias que se caracterizam por ser genéricas e polivalentes (Wilkinson, 1998, cit. por German, 1999), o que possibilita sua utilização em qualquer tipo de semente de qualquer espécie. As inovações agrícolas, contudo, precisam ser adaptadas às condições edafoclimáticas e ecológicas de cada região; portanto, embora as empresas detenham a tecnologia, elas necessitam de germoplasma adaptado às condições ambientais do país, razão pela qual estariam investindo diretamente no Brasil mediante aquisições de indústrias nacionais ou estrangeiras que dele disponham. Esse processo viu-se acelerado com a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, que forneceu os mecanismos legais para a apropriação das inovações.

### 1.3. Conclusões

Da análise realizada até agora e indo ao encontro das conclusões da Embrapa, pode-se concluir que as tendências que permeiam a indústria sementeira no Brasil são:

- Tendência a forte concentração no setor de produção de sementes, por parte das transnacionais, devida às estratégias de levar a cabo as absorções.

- Tal tendência não se verifica até o momento nas empresas nacionais, que, ao contrário do que seria desejável, não se asso-

ciam para formar *joint ventures*, cooperativas, absorções, conglomerados, alianças estratégicas, como forma de sobreviver à avalanche das transnacionais.

- Diminuição ou estagnação da produção de sementes melhoradas de cultivares públicos detida por capital brasileiro.

- Embora a maioria das indústrias brasileiras de sementes tenha se organizado e opere hoje com cultivares desenvolvidos por entidades governamentais, com predomínio da Embrapa, as entidades públicas perdem no momento os parceiros tradicionais para a difusão de seus cultivares, porque muitos deles estão hoje passando a franquiaros das transnacionais, com contratos de exclusividade para esses materiais.

- A maior parte da indústria de sementes que dispõe de serviço próprio de melhoramento, atuando no mercado com seus próprios cultivares, já foi comprada pelas transnacionais, que dessa forma reduzem em muito as possibilidades de escolha de parte dos agricultores. Daqui em diante, esses terão que assinar contrato, com cláusula de exclusividade, especialmente os referentes a cultivares protegidos, o que tenderia a elevar os custos e os preços das sementes.

- Além disso, soma-se a tendência de estabelecimento de acordos para a criação de cultivares e produção de sementes entre entidades públicas e as transnacionais, o que restringe as possibilidades dos produtores de sementes de obterem o insumo para seu negócio, que são as sementes básicas de origem pública.

- A saída de produtores de sementes do ramo pode ser explicada pelo fato de o setor estar congestionado, por uma retração do financiamento para a atividade e/ou de crédito adequado, por um déficit na capacidade de gerenciamento para competição ou por todos esses fatores conjugados e que afetam a indústria brasileira de sementes.

- Também devida ao endividamento agrícola, verifica-se uma descapitalização dos produtores de sementes.

- Devido a um aumento em volume de uso de "sementes próprias", que os agricultores guardam das colheitas de grão, o mercado encontra-se reduzido.

- A falta de visão das empresas nacionais de sementes, no que concerne ao investimento e *marketing* dirigido para as vendas e

prestação de serviços aos agricultores (clientes), coloca-os em desvantagem em relação às transnacionais, que disponibilizam verbas avultadas para promoção institucional e propaganda de seus produtos.

- Pelo fato de desenvolver suas atividades na base da empresa tipicamente familiar, não adotando o gerenciamento profissional, a maioria dos produtores de sementes (de porte pequeno e médio) vê suas vantagens comparativas reduzidas de diferentes formas.

- Espera-se uma sensível redução da produção nacional de sementes com a deterioração do setor.

- É possível esperar uma saída para outros países do Mercosul, que mostram maiores vantagens de crédito, mais incentivos e menos carga de impostos, por parte das empresas brasileiras mais bem estruturadas.

- Em face de um aperto nos orçamentos das entidades públicas, pode-se esperar um fluxo possivelmente mais lento de cultivares públicos/sementes básicas entre a pesquisa pública e a indústria sementeira.

## O NOVO QUADRO INSTITUCIONAL REGULATÓRIO

### 2.1. Marco regulatório internacional atual

A emergência de um novo paradigma tecnológico e a globalização financeira são os traços mais marcantes da economia mundial nos últimos 15 anos. Estreitou-se ainda mais a integração da economia mundial, enquanto a revolução tecnológica se difundia rapidamente, porém de forma desigual, mesmo entre as principais economias avançadas. Em tal quadro, a competitividade de firmas e nações parece estar cada vez mais correlacionada a sua capacidade inovadora, num cenário em que a mudança tecnológica tem-se acelerado significativamente, e a direção dessa mudança, se tornado cada vez mais complexa. No contexto internacional dos 90, uma das características principais dos intensos câmbios observados nos processos produtivos relaciona-se à crescente intensidade de investimentos em conhecimento.

As tecnologias de informação e comunicação junto às "novas biotecnologias" passaram a constituir o novo paradigma tecnológico, caracterizado pela substituição paulatina das tecnologias intensivas em capital e energia. Nesse novo padrão, o conhecimento tornou-se um ativo essencial de competição, ao mesmo tempo em que se começam a impor novas formas de competição e interação entre as empresas e entre essas e outras instituições (incluindo as de ensino e pesquisa), o que favorece rápidas mudanças nas estruturas de pesquisa, produção e comercialização.

As modalidades de apropriação das inovações são particulares a cada paradigma tecnológico, e o desenvolvimento de *softwares* e das "novas biotecnologias" exige novos tipos de regimes de apropriação, em que o Direito de Propriedade Intelectual – DPI passa a ocupar uma posição central, como mecanismo de apropriação das inovações.

Uma combinação de formas de apropriação, entre as quais o sistema de patentes, tem caracterizado a proteção de inovações ao longo do avanço de industrialização. A patente, que inicialmente era um mecanismo de relevância limitada, ganhou novas formas e teve expansão mundial expressiva, assumindo um papel de importância crescente no conjunto geral dos mecanismos de apropriação. Atualmente, a patente e o DPI tornaram-se dois dos principais mecanismos de apropriação, dada a prioridade a eles atribuída pelos principais países industriais do General Agreement on Tariffs and Trade – GATT (Acordo Geral de Tarifas e Comércio) na Rodada do Uruguai.

As negociações do GATT podem ser divididas em três fases: a primeira envolveu as negociações anteriores à Rodada do Uruguai, quando os Estados Unidos atuaram junto aos demais países desenvolvidos membros do GATT para garantir a inclusão dos "novos temas" na agenda, entre eles, o DPI; a segunda fase inicia-se em 1986, com uma solução de compromisso para incluir questões relacionadas à propriedade industrial, especialmente cláusulas relativas a mercadorias falsificadas. Na terceira fase, que começa em 1989, o DPI, entra de forma efetiva na agenda. A discussão do documento final, em 1991, incluía itens como a amplitude da cobertura das patentes, "... sem discriminar o lugar da invenção ou se a exploração do direito se exerce via produção local ou importação"; a patenteabilidade de microorganismos geneticamente modificados; o tempo de vigência de patentes, que passa a ser de 20 anos; o desaparecimento de licenças compulsórias e caducidade como mecanismos de política industrial.

O Projeto do acordo Trade Related Intellectual Property Rights – TRIPs (Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio), que faz parte do documento considerado solução de compromisso, estabelece que as partes contratantes podem excluir do direito de patentes, "plantas e animais distintos de microorganismos, assim como processos biológicos essenciais. Não obstante, as partes contratantes farão o necessário para proteger as variedades de plantas, seja mediante patentes ou algum sistema *sui generis* eficaz, ou alguma combinação deles". Portanto, o artigo proposto obrigaria, de fato, os membros do GATT a adotarem um sistema de proteção para as variedades vegetais (Bifani, 1992).

## QUADRO 22

**Dados básicos a respeito do acordo sobre TRIPs**

**Entrou em vigor em 1º de janeiro de 1995 e obriga todos os Estados membros da OMC**

- Implica obrigações em sete categorias de direitos de propriedade intelectual – DPI e em todos os campos da tecnologia.
- Institui o primeiro sistema global de DPI sobre diversidade biológica, especificamente sobre variedades de plantas.
- Requer a aplicação de direitos de patente ou de um sistema "eficaz" *sui generis* (único) para "proteger" (o que quer dizer obter direitos de monopólio sobre) obtenções vegetais no nível nacional
- Nos países em desenvolvimento teriam que ser aplicados antes do ano 2000.
- Nos países menos desenvolvidos teriam que ser aplicados antes do ano 2005.
- Será revisado em 1999 (Art. 27.3) e 2000 (o acordo em sua totalidade).
- Os procedimentos de solução de diferenças são os mesmos de outros acordos da OMC; a não aplicação das disposições do acordo pode dar lugar à aplicação de represálias comerciais ao país que infringir o acordo.

FONTE: Grain & Giaia Fundation, 1998

Em síntese, o acordo sobre TRIPs requer que os países concedam patentes sobre produtos e sobre procedimentos em qualquer campo da tecnologia, sempre que sejam novos, impliquem uma atividade inventiva e sejam passíveis de aplicação industrial. Há umas poucas exceções a essa norma. Os Estados podem limitar a concessão de patentes sobre invenções cuja utilização comercial possa constituir ofensa à "ordem pública" ou à moralidade (TRIPs, Art. 27.2). Os Estados podem excluir plantas e animais de proteção mediante DPI, mas não as obtenções vegetais (Art. 27.3(b)<sup>10</sup>).

Nesse contexto a World Intellectual Property Organization – Wipo (Organização Mundial de Propriedade Intelectual – Ompi) é considerada insuficiente, por não possuir mecanismos que possam "forçar" países a aceitarem as regras acertadas na Rodada do Uruguai. As questões relacionadas ao DPI passaram a ser objeto

<sup>10</sup> **Artigo 27 de TRIPs: Materiais Patenteáveis . 3. Os Membros poderão excluir da patenteabilidade: (b)** (artigo 27.3 (b): *as plantas e animais que não sejam microorganismos e processos biológicos essenciais para a produção de plantas e animais que não sejam processos não biológicos ou microbiológicos. Não obstante, os Membros deverão prover um sistema de proteção de variedades vegetais, seja por meio de patentes ou de um sistema sui generis efetivo, ou de alguma combinação desses. As disposições desse subparágrafo serão revisadas quatro anos depois de postas em vigência do acordo da OMC.*

de ação da nova World Trade Organization - WTO (Organização Mundial do Comércio – OMC), passíveis de monitoramento, acompanhamento, sanções e retaliações.

Assim, os 135 países membros da OMC, instituída ao serem concluídas as últimas negociações do GATT na Rodada do Uruguai, viram-se obrigados a privatizar seus recursos genéticos e sua biodiversidade por meio dos DPIs sobre as obtenções vegetais. O acordo sobre Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio – TRIPs, da OMC, requer que os países em desenvolvimento estabeleçam direitos de patentes ou uma proteção *sui generis* efetiva<sup>11</sup> para a propriedade das obtenções vegetais, antes do ano 2000, que, nos países menos desenvolvidos devem ser implementados até o ano 2005. De acordo com os TRIPs da OMC, os países do sul têm que ampliar sua norma jurídica sobre patentes muito rapidamente para as variedades vegetais ou estabelecer alguma fórmula *sui generis* efetiva de proteção.

Uma das fórmulas possíveis de direitos *sui generis* sobre obtenções vegetais (e geralmente sugerida como a adequada) é a Proteção de Obtenções Vegetais, do inglês Plant Variety Protection – PVP), estabelecida na Europa no final da década de 1950, com a finalidade de conceder aos melhoristas de plantas direitos semelhantes aos das patentes, ou seja, o objetivo foi estabelecer um sistema eficaz de proteção de variedades vegetais que, ao mesmo tempo, fosse distinto do sistema de patenteamento industrial, já que as plantas se diferenciam dos produtos industriais por não serem copiáveis por outros cientistas ou concorrentes.

A União Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais – UPOV é um acordo multilateral adotado por diversos países e

<sup>11</sup> "*Sui generis*" significa único ou de seu próprio gênero, em Latim. Os direitos *sui generis* são aqueles legalmente reconhecidos adaptados a determinados sujeitos que, por sua natureza, não encaixam, na normativa sobre direitos de propriedade intelectual clássica. Alguns exemplos desse tipo de direitos são os circuitos integrados de computadores, bases eletrônicas de dados ou obtenções vegetais. Nesse sentido, os direitos *sui generis* são simples variantes dos direitos de propriedade intelectual convencionais. O acordo da OMC sobre propriedade intelectual (TRIPs) obriga os países a estabelecerem direitos de monopólio sobre obtenções vegetais, por meio de patentes ou de um sistema *sui generis* efetivo. Assim, se um sistema nacional não é reconhecido como efetivo, esse país pode estar sujeito a sanções, com base nas disputas do sistema de acordo da OMC. Isso significa que os países têm que desenharem sua própria legislação nacional ou aderir a uma convenção existente, tal como a UPOV. Isso significa que a exigência de patenteamento se estende aos países que antes não o permitiam no caso de plantas ou alimentos.

que determina normas comuns para o reconhecimento e a proteção da propriedade das novas variedades dos melhoristas. Estabelecida em 1961, a Upov passou dos seis membros europeus originários a cerca de 20 no início dos 90. Na atualidade, consta de 37 membros, incluindo alguns países latino-americanos recém-ingressados. A Upov tem uma pequena secretaria dentro da Organização Mundial de Propriedade Intelectual – Ompi, da ONU, em Genebra (Grain, 28/2/99).

A Convenção original da Upov de 1961 foi revisada em 1972, 1978 e 1991. Na atualidade todos os Estados membros têm ratificado a Ata de 1978 ou a de 1991, que entrou em vigor em abril de 1997. A possibilidade de adesão à Ata de 1978 encerrou-se em abril de 1999, ou seja, a partir dessa data qualquer país que adira à Upov terá que se subscrever aos termos da versão 1991.

Nas sucessivas revisões da Convenção da Upov, a proteção outorgada aos melhoristas aproximou-se progressivamente dos direitos de patente sobre plantas. Segundo diversos autores, a revisão de 1991, de fato, almejou equiparar o sistema Upov ao de patentes.

As patentes são direitos exclusivos de monopólio para fazer, usar ou vender uma invenção por período de 17 a 20 anos no caso de novas invenções. Para ser passível de patenteamento uma invenção deve ser inovadora (tem que ser uma invenção e não uma descoberta) e nova (não óbvia, ou seja, que não seja evidente para um especialista no campo tecnológico pertinente). Além disso, ela deve ter aplicação comercial ou industrial.

A concessão de direitos PVP segundo a Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas de 1978 da Upov requer variedades distintas, homogêneas ou unificadas e estáveis.

A noção de variedades distintas significa que uma variedade de soja, por exemplo, qualquer que seja a origem, artificial ou natural, da variação inicial da qual resultou, deve ser claramente distinguível por uma ou mais características importantes de qualquer outra variedade, cuja existência é de conhecimento comum no momento da aplicação para sua proteção (Upov, 1978, Art.6). Portanto, nesse caso, a nova variedade de soja teria que ser diferente de qualquer outra variedade da soja já presente no mercado.

## QUADRO 23

**Membros da Upov em abril de 1998**

<p><b>Ata de 1978</b></p> <p>ÁSIA: Japão.</p> <p>EUROPA: Áustria, Eslováquia, Finlândia, Hungria, Noruega, Portugal, República Checa, Ucrânia.</p> <p>AMÉRICA LATINA E CARIBE: Argentina, Chile, Colômbia, Equador, México, Paraguai, Trindade e Tobago, Uruguai.</p> <p>OCEANIA: Austrália.</p>
<p><b>Ata de 1991</b></p> <p>ÁFRICA: África do Sul</p> <p>EUROPA: Alemanha, Bélgica, Bulgária, Dinamarca, Espanha, França, Holanda, Irlanda, Itália, Reino Unido, Rússia, Suécia, Suíça.</p> <p>AMÉRICA DO NORTE: Canadá, Estados Unidos.</p> <p>OCEANIA: Nova Zelândia.</p>
<p><b>Têm solicitado seu ingresso como membros de acordo com a Ata 1978 ou 1991 (1)</b></p> <p>ÁFRICA: Quênia, Marrocos.</p> <p>ÁSIA: China.</p> <p>EUROPA: Bielorrússia, Croácia, Moldavia, União Européia.</p> <p>AMÉRICA LATINA: Bolívia, Brasil (2), Nicarágua, Panamá, Venezuela.</p>

## NOTAS:

- (1) Dados de 16 de abril de 1998, cedidos a Grain pelo vice-secretário geral da Upov, Sr. Barry Greengrass.
- (2) Com a Mensagem Presidencial n 910, de 1997, o governo busca o referendo do Congresso Nacional para a adesão do Brasil à Convenção Internacional para Proteção de Obtenções Vegetais, na Ata revisada em 1978. Para a adesão do Brasil à citada Convenção e, posteriormente, à Upov, o país cumpriu exigência prévia, com a instituição de legislação interna sobre matéria – Lei n 9456, de 25/04/97 –, com formato tido como ajustado ao padrão preconizado pela Upov – versão 1978 (Teixeira, 16/02/98, assessor técnico do Núcleo Agrário/Secretaria Agrária Nacional do PT).

FONTE: Grain (c) 1998

Por variedade homogênea ou uniforme, entende-se que a variedade deva ser suficientemente homogênea em relação às características particulares de sua reprodução sexual ou propagação vegetativa (Upov, 1978, Art.6). Ou seja, o critério de variedade homogênea implica o fato de que todas as plantas dessa variedade tenham características similares.

Por variedade estável, entende-se que a mesma deva ser estável em suas características essenciais, mantendo-se fiel à

descrição depois de repetir a reprodução ou propagação, ou, quando o melhorista definiu um ciclo particular de reprodução ou multiplicação, no final de cada ciclo (Upov, 1978, Art.6). Ou seja, no caso de estabilidade, as gerações sucessivas de uma variedade de uma determinada espécie (por exemplo, variedade MA/BRS 165 da espécie soja) deverão apresentar as mesmas características distintas.

Na Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas de 1991 da Upov, entre as condições para conceder os direitos do melhorista, além da satisfação das três características citadas, ou seja, ser distinta (Art.7), uniforme (Art.8) e estável (Art. 9), coloca-se expressamente o critério da novidade ou inovação, o que significa que uma variedade só pode ser considerada nova se, na data de preenchimento da aplicação para direitos do melhorista, o material de propagação ou de colheita não foi vendido ou disponibilizado para outros, por ou com o consentimento do melhorista, para propósitos de aproveitamento da variedade: (i) no território das partes contratantes onde a aplicação foi preenchida há mais de um ano dessa data e; (ii) em qualquer outro território que não seja o da parte contratante onde a aplicação foi preenchida há mais de quatro anos ou, no caso de árvores ou vinhas, seis anos da data de preenchimento da aplicação (Art.6).

Em função disso os melhoristas são reconhecidos como criadores das variedades vegetais da mesma forma que os direitos de autor e as patentes dão reconhecimento aos autores e aos inventores. Mediante essa convenção, os obtentores das variedades vegetais adquirem direitos de propriedade exclusiva e privada sobre elas.

Entre as Convenções da Upov de 1978 e de 1991 podem ser identificadas diferenças importantes que denotam um aumento das restrições na última revisão.

Da Convenção original da Upov até a Convenção de 1978, vigente até os anos 90, o direito do melhorista, ao contrário do que ocorreu no patenteamento, permitiu ao melhorista utilizar livremente qualquer material genético protegido como um recurso inicial de variação com o propósito de criar novas variedades (a chamada "isenção do melhorista") (Upov, 1978, Art.5(3)).

Garantia também que o agricultor pudesse estocar sementes da colheita para seu próprio plantio na safra seguinte (o chamado "privilegio do agricultor"). No caso de Estados membros da União cujas leis nacionais permitiam a proteção tanto pelo direito do melhorista como por patenteamento, proibia-se a "dupla proteção" da variedade por direitos de melhorista e por patenteamento (Upov, 1978, Art.2(1)).

Estabelecia-se, como já citado, enquanto critério para requerer a proteção que a variedade fosse distinta das outras variedades, homogênea e estável ao longo das gerações, mas que não fosse uma nova invenção. Portanto, poderia ser uma variedade descoberta na natureza e nunca antes utilizada na agricultura, desde que essa variedade fosse geneticamente homogênea e estável (Upov, 1978, Art.6).

Da mesma forma, concedia-se aos Estados signatários o direito de excluir certas espécies de qualquer forma de proteção, segundo seus interesses nacionais específicos (Upov, 1978, Art.2(2)). Tampouco exigia que a variedade protegida oferecesse alguma nova qualidade de utilidade e nem definia uma "distância mínima" entre ela e alguma outra já protegida.

Em março de 1991, houve uma nova revisão da Convenção da Upov, que só entrou em vigor em abril de 1997, pela qual os direitos dos melhoristas são significativamente reforçados. A razão determinante desse fortalecimento foi o fato de que as companhias que trabalhavam com engenharia genética estavam conseguindo direitos muito amplos de patentes sobre genes e espécies. Essas patentes ameaçavam a sobrevivência econômica dos melhoristas convencionais que dependiam de PVP. Para o titular de uma patente sobre um gene ficou muito fácil inseri-lo em uma variedade vegetal e reivindicar a propriedade da "nova variedade" (Grain, 28/2/98).

Na Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades da Upov em 1991, os direitos do melhorista – que na Upov de 1978 abrangiam essencialmente a multiplicação e a comercialização do material propagativo, ou seja, a semente ou muda em si (Art.5(1)) – foram ampliados significativamente. Estes direitos passaram a incluir:

1. (i) produção e reprodução (multiplicação); (ii) acondiciona-

mento com propósito de propagação; (iii) oferta para venda; (iv) venda ou outros tipos de *marketing*; (v) exportações; (vi) importações; e (vii) armazenagem para outros propósitos diferentes dos estipulados em (i) e seguintes (Upov, 1991, Art.14(1)).

**2.** O material fruto da colheita, seja ele a planta inteira ou suas partes (Upov, 1991, Art. 14(2)).

**3.** Os produtos elaborados diretamente a partir do material da colheita das variedades protegidas, o que compreende, por exemplo, óleo de soja ou milho, farinha de soja, etc. (Upov, 1991, Art.14(3)).

**4.** Outros decretos além dos referidos anteriormente a serem definidos pelas Partes Contratuals (Upov, 1991, Art.14(4)).

**5.** Novas variedades essencialmente derivadas de outras, protegidas ou não claramente distinguíveis das protegidas e variedades cuja produção requer o uso repetido de uma protegida. Uma variedade é considerada essencialmente derivada de outra ("variedade inicial") quando: (i) é predominantemente derivada da inicial ou de uma variedade que é em si mesma predominantemente derivada de uma inicial quando retém a expressão de algumas características essenciais como resultado do genótipo ou combinação de genótipos da variedade inicial; (ii) é claramente distinguível da variedade inicial; e (iii) exceto pelas diferenças que surgem pela derivação expressa das características da variedade inicial. Também são consideradas essencialmente derivadas variedades que podem ser obtidas por seleção de mutantes naturais ou induzidos; variações somaclonais; indivíduos variantes provenientes de plantas da variedade inicial, retrocruzamento; ou transformação por meio de engenharia genética (Upov, 1991, Art.14(5)).

Também a Convenção Upov 1991 não mais admite que um país abra exceções para isentar certas culturas da proteção, ou seja, as previsões da Convenção devem ser estendidas para todas as espécies de todos os gêneros botânicos (Upov, 1991, Art.3). Portanto, os países membros têm menos margem para moldar os direitos do melhorista a seus próprios interesses e necessidades.

Os direitos do melhorista são estendidos pelo prazo de 20 anos no caso das variedades de culturas (antes era de 15 anos) e não devem abranger menos de 25 anos no caso de árvores e vinhas (Upov, 1991, Art.19).

Não se exige mais que seja respeitado o direito do agricultor de guardar parte de sua colheita como semente para a próxima safra, porém permanece a possibilidade de que qualquer país membro o admita. No entanto, um país que decida manter o direito do agricultor deve resguardar também o direito do melhorista (Upov, 1991, Art.15).

Admite-se a dupla proteção, tanto sob os regimes de direitos do melhorista como de patenteamento. Ao eliminar o artigo da Convenção que proibia expressamente a dupla proteção, desaparece a especificidade do PVP para as obtenções vegetais. Pode-se dizer que a possibilidade de "dupla proteção" fica em aberto.

Assim, na prática, os direitos atualmente concedidos a um obtentor pela Upov são muito amplos. Ele adquire o controle comercial absoluto do material reprodutivo de sua variedade. Isso supõe que os agricultores que cultivem variedades PVP são proibidos de vender as sementes de sua colheita. A um número cada vez maior de países membros da Upov, também não é permitido guardar as sementes ou trocá-las, mesmo que não se trate de uma atividade comercial. A medida implica também que os agricultores tenham que pagar *royalties* toda vez que comprarem sementes. Além disso, eles só podem cultivar a variedade protegida para a venda de sementes se tiverem licença expressa para isso (Grain, 28/02/99).

A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB, que foi aprovada em 1992 e entrou em vigor em 1993 com a adesão de 170 países, coloca-se em contraposição aos TRIPs. A CDB representa importante pilar nos esforços internacionais para promover a conservação da biodiversidade.

A Convenção obriga os países assinantes a respeitarem os princípios básicos em relação a como, quem e em benefício de quem se deve conservar a biodiversidade. Esses princípios são resumidos no Quadro 24.

Uma das especificidades mais importantes do Convênio é o fato de conceder reconhecimento internacional oficial ao papel central das comunidades indígenas e locais na conservação da biodiversidade, por meio de suas práticas tradicionais e seus sistemas de conhecimento cultural. Portanto, a CDB reconhece explicitamente o valor intrínseco dos sistemas de conhecimento

QUADRO 24

**Características problemáticas da Upov 91**

**A colheita pertence ao melhorista** – Os países que adiram à Ata 1991 ampliam os direitos de monopólio do melhorista à colheita do agricultor. Se um agricultor semeia uma variedade protegida por PVP sem pagar os correspondentes direitos de *royalties*, o melhorista pode reclamar direitos de propriedade sobre a colheita (por exemplo, trigo) e sobre os produtos derivados da colheita (por exemplo, farinha de trigo). Isso implica que os melhoristas podem controlar diretamente o comércio de alimentos, plantas ornamentais e outros artigos valiosos.

**A melhoria de variedades com base no material protegido é mais restrita** – Embora variedade protegida por PVP possa ser utilizada para finalidades de pesquisa inovadora, qualquer melhora na variedade deve envolver mudanças importantes no genótipo; do contrário, a "nova" variedade não será considerada "nova", mas "essencialmente derivada" e, portanto, propriedade do primeiro melhorista. Segundo a Upov, com isso pretende-se evitar que pequenas mudanças nas características de uma variedade sejam interpretadas como autêntica inovação. Em particular, os melhoristas convencionais querem evitar que os engenheiros genéticos obtenham "novas" variedades a partir daquelas protegidas por PVP mediante a inserção de um só gen, adquirindo com isso os direitos PVP sobre a variedade.

**Os agricultores não têm liberdade para guardar sementes para a próxima safra** – A Convenção de 1991 não protege os direitos dos agricultores de reutilizar as sementes de sua colheita nos próximos plantios. Esses direitos, de fato, ficarão para os países que assim os estipulem em sua adesão. As variedades podem ser patenteadas – Além da proteção PVP, as variedades podem também ser patenteadas. As versões anteriores da Upov apresentavam proibição específica desse tipo de "proteção dupla". Com isso a especificidade da PVP para as obtenções vegetais é eliminada.

FONTE: Grain (c) 1998

das comunidades e concede mas importância a sua utilização e conservação do que aos conhecimentos utilizados e aos produtos comercializados pelas companhias (Grain, 23/02/99).

Os objetivos da CDB são simples e claros: conservar e utilizar de forma sustentável os recursos biológicos e assegurar divisão equitativa dos benefícios deles derivados. Para garantir esses objetivos, o acordo estabelece obrigações que os Estados membros devem aplicar e respeitar. A CDB não estabelece medidas concretas para os países assinantes alcançarem esses objetivos, e, portanto, eles têm liberdade de escolher a melhor via para o cumprimento de suas obrigações, sempre e quando ele esteja em conformidade com o espírito do texto da CDB. As obrigações que estabelece o acordo são resumidas no Quadro 26.

QUADRO 25

**Resumo dos princípios da Convenção de Diversidade Biológica – CDB****A CDB afirma:**

- a importância da contribuição dos povos dos países em desenvolvimento à conservação da biodiversidade mundial;
- que a biodiversidade não é um "dom da natureza", mas, sim, resultado das atividades das comunidades, em que as mulheres em particular desempenham papel vital;
- que a diversidade biológica depende intrinsecamente das diversas culturas, sistemas de conhecimento e formas de vida que a geram e mantêm, e vice-versa;
- que a conservação *in situ* dos recursos biológicos é mais sustentável do que a conservação *ex situ* (bancos de germoplasma);
- que o reconhecimento das comunidades locais, assim como dos Estados, é necessário para proteger os recursos biológicos e promover sua conservação;
- que é necessário iniciar programas e políticas para promover a conservação e o uso sustentável dos recursos biológicos, e para compartilhar os benefícios de sua utilização.

FONTE: Grain & Giaia Fundation, 1998

QUADRO 26

**Obrigações estabelecidas pela CDB****A CDB:**

- reconhece os direitos soberanos dos Estados sobre seus recursos biológicos (Art. 3 e 15);
- estabelece que só se pode ter acesso aos recursos com o "consentimento prévio informado" dos Estados (Art.15.5);
- requer que os países assinantes protejam e promovam os direitos de comunidades, camponeses e povos indígenas em relação aos recursos biológicos e seus sistemas de conhecimento (Art. 8j e 10);
- estabelece que o acesso aos recursos biológicos dos países em desenvolvimento tem de ser correspondido (*quid pro quo*) por transferência de tecnologia dos países industrializados (Art.16);
- requer a partilha equitativa de benefícios derivados da utilização comercial dos recursos biológicos e conhecimentos das comunidades locais (Art.15.7);
- afirma que os direitos de propriedade intelectual não devem entrar em conflito com a conservação e utilização sustentável da biodiversidade (Art.16.5).

FONTE: Grain & Giaia Fundation, 1998

QUADRO 27

**Direitos e obrigações em conflito entre CDB e TRIPs**

O CDB diz	Os TRIPs dizem	O conflito
Os Estados têm direitos públicos soberanos sobre seus recursos biológicos.	Os recursos biológicos têm que estar sujeitos a direitos privados de propriedade intelectual. A concessão de licenças obrigatórias, de interesse nacional deve ser restringida.	A soberania nacional supõe que os países tenham direito a proibir DPI sobre seres vivos (recursos biológicos). Os TRIPs desestimulam esse direito ao requer a concessão de DPI sobre microorganismos, procedimentos não biológicos e patentes e/ou proteção <i>sui generis</i> sobre obtenções vegetais .
A utilização ou exploração dos recursos biológicos, assim como de conhecimentos tradicionais, inovações e práticas relevantes no emprego da biodiversidade, deve dar-se com base em divisão equitativa dos benefícios.	É preciso conceder patentes em todos os campos da tecnologia, devendo, portanto, o uso e a exploração dos recursos biológicos ser protegidos por DPI. Não se prevê nenhum mecanismo para compartilhar benefícios entre o titular da patente de um país e o doador do material biológico de outro país.	A CDB estabelece uma base legal para que os países em desenvolvimento possam reivindicar uma participação nos benefícios. Os TRIPs negam essa capacidade jurídica.
O acesso aos recursos biológicos deve estar condicionado ao consentimento prévio informado do país de origem. Também requer aprovação e participação das comunidades locais.	Não existe nenhuma disposição que obrigue o consentimento prévio informado para o acesso aos recursos biológicos que posteriormente possam ser passíveis de DPI.	A CDB outorga aos Estados capacidade jurídica para enfrentar a “biopirataria” ao requer seu consentimento prévio informado. Os TRIPs, ao ignorarem essa capacidade, estão incentivando a “biopirataria”.
Os Estados estão obrigados a promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, como uma preocupação comum aos direitos de toda a humanidade.	A proteção da saúde pública e a segurança alimentar, assim como os interesses públicos em geral, se sujeitam aos interesses privados dos titulares de DPI, segundo as disposições dos TRIPs.	A CDB privilegia o interesse público e o bem comum em relação à propriedade privada. Os TRIPs fazem justamente o contrário.

O cumprimento das obrigações dos países assinantes do acordo implica reconhecimento e respeito plenos dos direitos dos povos indígenas e comunidades locais. A CDB também reconhece o conflito entre o reconhecimento e a proteção desses direitos comunitários e os direitos privados de monopólio, e estabelece nítida linha divisória para impedir que o DPI invada progressivamente o âmbito coletivo da biodiversidade e dos conhecimentos a ela relacionados.

Existe evidente conflito entre os TRIPs e CDB em relação aos direitos sobre a biodiversidade decorrente da própria natureza dos tratados e que se expressa em três áreas dos acordos: seus objetivos, os sistemas de direitos estabelecidos e as obrigações jurídicas impostas, que podem ser resumidos assim:

A CDB tem como objetivo fortalecer a capacidade dos países em desenvolvimento (que são os que possuem a maior riqueza em biodiversidade) de conservar e utilizar a diversidade biológica a longo prazo, levando em conta os direitos relacionados com esses recursos e incluindo os direitos a participar nos benefícios deles derivados. Os TRIPs, pelo contrário, garantem que os DPI possam ser aplicados universalmente a todas as tecnologias, especialmente aquelas que anteriormente tinham ficado excluídas desse tipo de normativa em nível nacional, por considerar a concessão de direitos nesses setores não apropriada, como no caso dos produtos farmacêuticos, alimentos e materiais biológicos (que incluem as plantas e os microorganismos), e técnicas biotecnológicas, que agora são passíveis de aplicação de DPI.

## 2.2. Marco regulatório nacional atual

A partir dos anos 90, como conseqüências de acordos internacionais assinados, várias novas leis vêm sendo introduzidas no país, com repercussões importantes para a biodiversidade agrícola e para os agricultores, bem como para as comunidades locais e populações indígenas, que baseiam seus sistemas agrícolas nessa biodiversidade e na liberdade de gestão dos recursos genéticos.

Nesse período no Brasil, foram promulgadas e aprovadas a Lei de Patentes e a Lei de Proteção de Cultivares; um Projeto de Lei sobre Acesso aos Recursos Naturais continua tramitando no Congresso Nacional, mas ainda não foi aprovado. No seu lugar uma medida provisória de acesso foi aprovada em julho de 2000.

Além desses dispositivos legais, foi adotada mais recentemente, a lei que institui a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, em consonância com o CDB.

### 2.2.1. Lei de patentes

No dia 14 de maio de 1996, a Lei n. 9.279/96, que regula a propriedade industrial no Brasil, foi editada, sendo regulamentada em 1997, quando entrou em vigor, no dia 15 de maio.

Essa lei reproduz a tendência internacional sobre os direitos de propriedade intelectual. A propriedade intelectual é um conceito amplo relacionado ao sistema de propriedade sobre obras do conhecimento, garantindo ao autor ou ao inventor o direito de uso e exploração exclusivos sobre sua criação durante um certo período de tempo. Ela inclui os direitos relativos às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, às firmas comerciais e denominações comerciais, às interpretações e obras de artistas, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico. Portanto, os direitos de propriedade intelectual podem ser entendidos como um imenso guarda-chuva que abrange as patentes industriais e científicas, e o direito autoral (ou *copyright*) referente à proteção de obras de arte, músicas, livros, artigos, etc.

A Lei de Patentes no Brasil, como no plano internacional, expressa a força de quem detém tecnologia: o monopólio de uso de uma patente de invenção ou de um modelo de utilidade (aperfeiçoamento de ferramenta, peça ou produto), por período de 15 anos, no caso dos modelos de utilidade, e de 20 anos para patentes de invenção.

Uma das intenções da Lei de Patentes é estimular a concorrência – quanto maior a competição no interior de um setor econômico, maior a possibilidade de melhorias tecnológicas, porque a concorrência estimula a geração de inventos como garantia de sobrevivência da empresa. Toda legislação sobre propriedade intelectual (que abrange propriedade industrial, marcas

e obras literárias, artísticas e científicas) impõe direitos e obrigações aos titulares e à sociedade, de modo a permitir o acesso desta última aos frutos da inovação e evitar abusos. No Brasil, no entanto, a lei vigente protege mais o titular do que a sociedade (Rumos, jul. 1999).

A partir da entrada em vigência da Lei de Patentes, passam a ser passíveis de patenteamento os remédios e os alimentos declarados como invenções, assim como os processos biotecnológicos resultantes das novas biotecnologias e microorganismos transgênicos (Art. 18). Para os fins da lei, são considerados microorganismos transgênicos aqueles organismos que atendam três requisitos de patenteabilidade – novidade, atividade inventiva e aplicação industrial – e que não sejam meras descobertas. Não são considerados microorganismos transgênicos aqueles organismos que são total ou parcialmente derivados de plantas ou de animais, que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais (Art. 18, Inc. III). O Capítulo II da Lei de Patentes faz referência às invenções e modelos de utilidade patenteáveis. Porém o inciso III do Artigo 10 da Lei estipula que ficam isentos de patenteabilidade, por não serem invenção: o todo ou parte dos seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza ou, ainda que isolados, até mesmo o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.

Portanto, os Artigos 10 e 18 definem que, no Brasil, não são patenteáveis o todo ou parte de nenhum ser vivo ou processo biológico natural nem nenhuma planta ou animal, sendo, assim, a biodiversidade reconhecida como propriedade coletiva.

No entanto, não se estabelece um limite claro entre o que é natural e o que é invenção para seres vivos, seus componentes e os processos biológicos que eles realizam. Tampouco são citados entre as exceções às invenções patenteáveis, os processos biotecnológicos, que, portanto, são passíveis de patenteamento. Isso estaria em contraposição à Convenção sobre Diversidade Biológica (da qual Brasil é membro), que assegura a transferência dessas tecnologias como intercâmbio do acesso aos recursos genéticos.

Mas, segundo Soares e Hathaway, 1998, a Lei de Patentes indiretamente estaria oferecendo a possibilidade de “patenteamento virtual”, ou seja, indireto, já que a lei só impede o patenteamento direto de plantas e animais enquanto tais. O inciso II do Artigo 42 estipula que a patente confere a seu titular o direito de impedir um terceiro, sem seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda ou importar com esses propósitos processo ou produto diretamente obtido do processo patenteado. Portanto, a patente sobre um processo biotecnológico para a criação de uma planta ou um animal transgênico dá os mesmos direitos sobre a planta ou animal criado com aquele processo que dá sobre o próprio processo patenteado. Continuando com esses autores, existiria outra forma de “patenteamento virtual”, dado que a Lei não fixa limitação alguma sobre a patente de genes das bactérias ou outros microorganismos transgênicos quando esses genes são transferidos para uma planta ou um animal; isso significa que, na reprodução dessas plantas, estará sendo também reproduzido (ilegalmente) o gene patenteado. Portanto, as plantas e animais poderiam ser “virtualmente” patenteados, ou seja, por via indireta, mediante o processo biotecnológico para sua “obtenção” e também do microorganismo transgênico utilizado como vetor nesse processo.

### 2.2.2. Lei de Proteção de Cultivares

A Lei de Proteção de Cultivares (Lei n 9.456/97) foi promulgada em 25 de abril de 1997 e regulamentada pelo Decreto n 2.366, de 5 de novembro de 1997.

A aprovação dessa lei era um imperativo para a adesão do Brasil à Convenção 78 da União Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais – Upov. A Ata final da Rodada do Uruguai do GATT, homologada pelo Congresso Nacional, prevê, no acordo TRIPs (Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio incluindo o de bens falsificados), a adoção de sistemas *sui generis* para a proteção de variedades de plantas pelos países signatários (Art.27.3.b), fixando para isso prazo até o ano 2005. Esse compromisso não implicava a obrigatoriedade da adesão do Brasil à Upov, já que um sistema *sui generis* não coincide neces-

sariamente com os padrões de legislação impostos por essa entidade. Na época, alguns setores nacionalistas da comunidade científica brasileira recomendaram o sistema de franquia (*franchising*) como o mais adequado perfil para a legislação *sui generis* brasileira. Não obstante, na tomada de decisão, predominou a posição do governo, que apontava o isolamento diplomático do país, caso não aderisse à Upov.

Quais são as implicações da passagem do Livre Acesso à Proteção de Cultivares? Os produtos que agora compõem a dieta alimentar da população mundial foram em algum momento anterior ao início da agricultura, há cerca de 12 mil anos, plantas silvestres. Com o início da agricultura, as plantas que hoje são cultivadas passaram por alterações genéticas e fenotípicas, como resultado das ações do homem nos processos de seleção e domesticação, combinadas com a ação dos fatores climáticos e mudanças de ambiente. O processo de domesticação e melhoramento das plantas desenvolvido conjuntamente pelo homem e pela natureza, que originou os alimentos e matérias-primas vegetais atualmente disponíveis, foi lento e prolongado. Durante todo o tempo de desenvolvimento da agricultura, as sementes sempre foram um recurso de livre acesso para os agricultores, que plantavam, produziam suas sementes e trocavam entre si, em processo de ampla liberdade de acesso a esse insumo básico da agricultura.

Após o surgimento das Leis de Mendel, em 1865, os biólogos passaram de uma fase de observação dos seres vivos, a uma fase de compreensão das leis fundamentais da hereditariedade e da construção de sua arquitetura (biociências). Isso permitiu avanços científicos, especialmente no melhoramento vegetal, que abriram a perspectiva de exploração comercial das sementes. Com a transformação da semente em mercadoria, um segmento industrial dedicado à produção desse insumo começou a se consolidar. Concomitantemente, surgiu a preocupação com a imposição da propriedade intelectual sobre esses produtos.

A primeira tentativa de implantação de uma legislação para proteção de plantas ocorreu nos Estados Unidos, em 1930. Por sua vez, na Europa, com o crescimento do mercado de sementes, a idéia de proteção aos obtentores (fitomelhoristas) ganhou

importância, levando à criação da Upov em 1961. Uma vez criada a União, uma série de normas foi definida, visando a orientar as legislações nacionais dos países signatários, com o objetivo da definição de proteção aos direitos dos melhoristas. O surgimento dessas leis garante que o melhorista tenha direitos sobre a comercialização das sementes das variedades que vier a desenvolver. Apesar dessa restrição, uma série de concessões ainda foi mantida, como a livre utilização do cultivar protegido por outro pesquisador para o desenvolvimento de outro cultivar. Também, no momento inicial do processo de apropriação dos cultivares, os agricultores estavam livres para reproduzir as sementes por eles cultivadas.

Com o surgimento das “novas biotecnologias” e mediante a utilização da engenharia genética, na década de 1970, abriram-se possibilidades para explorar as fronteiras do melhoramento genético das plantas, que até então era julgado impossível com as tecnologias tradicionais utilizadas. A indústria de sementes trabalhava principalmente no mercado de híbridos, que gozava de “patente natural” de proteção sobre esses cultivares. Não obstante, as novas biotecnologias abrem a possibilidade de que a indústria de sementes comece a se interessar pelo mercado de variedades, o que incentivou a ampliação do escopo da proteção. Portanto, pode-se dizer que existe a tendência de que o marco jurídico, na atualidade, possibilite o direito de propriedade dos cultivares por parte dos melhoristas ou empresas, com a concomitante perda por parte dos produtores do livre acesso a esses recursos.

No caso do Brasil, a Lei de Proteção de Cultivares é, em alguns pontos essenciais, coincidente com a estrutura exigida pela Upov 78, enquanto em outros está mais sintonizada com os pontos preconizados pela Upov 91. Em alguns aspectos a Lei é até mais rígida do que o indicado por qualquer das duas convenções.

A seguir comparamos a lei com as versões da Upov 78 e 91 nos pontos mais controversos:

(i) O Art. 2 da lei institui que a única forma de proteção legal de cultivares no país é a concessão de Certificado de Proteção do Cultivar. Portanto, proíbe a “dupla proteção” dos cultivares por direitos do melhorista e por patenteamento ao mesmo tempo.

Esse ponto é coincidente com a Convenção Upov 78, que estipula, no Art. 2 (1), ser proibida a “dupla proteção”. Não devemos esquecer, porém, as possibilidades de “patenteamento virtual” (segundo expressão dos autores Soares e Hathaway), abertas no quadro jurídico da Lei de Patentes no Brasil, já que segundo essa lei as plantas são sujeitas às patentes sobre os processos biotecnológicos para sua obtenção e às patentes sobre genes de microorganismos transferidos para seu genoma. Portanto, no caso dos cultivos transgênicos, existe a possibilidade da dupla proteção.

(ii) O Art. 3 da lei estabelece como critério para requerer a proteção que o cultivar seja: novo (Inc. V); distinto (Inc. VI); homogêneo (Inc. VII) e estável (Inc. VIII), o que coincide com o estipulado na Convenção Upov 91, um vez que a Upov 78 só estabelecia que o cultivar fosse distinto; homogêneo e estável, sem incluir o critério de novidade ou inovação.

(iii) O Art. 3 Inc. IX inclui o conceito de “cultivar essencialmente derivado”, consideração que é incorporada na versão Upov 91 (Art. 14 Inc. V) e que não existia na de 78. Isso, aliás, extrapola o alcance das Convenções da Upov, já que prevê a proteção de cultivar “derivado do derivado”, enquanto a versão Upov 91 só prevê o derivado de outro cultivar e não o derivado do cultivar “essencialmente derivado”. A consequência da inclusão desse conceito é que se amplia o “alcance da proteção”, com concomitante aumento das restrições e custos para a utilização desses cultivares pelos agricultores.

(iv) O Art. 4 avaliza a possibilidade de proteção dos novos cultivares para qualquer gênero ou espécie vegetal, entrando em vigor a partir da publicação da lei. Isso significa a possibilidade de aplicação imediata da proteção para todos os gêneros ou espécies vegetais. O alcance dessa medida é maior do que o estabelecido na Upov 78, que define o maior número possível de gêneros e espécies botânicas, mais deixa em aberto a possibilidade de que algumas espécies fiquem excluídas da proteção. Mais do que isso, vai além da versão Upov 91, que estipula que num prazo de 10 anos a proteção seja aplicada a todos os gêneros ou espécies botânicas.

Apesar de deixar a possibilidade de aplicação imediata de proteção a todos os gêneros ou espécies vegetais, o parágrafo ter-

ceiro do Artigo estipula um cronograma progressivo da quantidade de espécies mínimas a serem protegidas, o que coincide com o estabelecido na Upov 78.

(v) O Art.4 da lei estabelece que a proteção cobre o cultivar comercializado até 12 meses antes do pedido de proteção. Além desse dispositivo, estipula também que para os casos dos cultivares utilizados para a obtenção de cultivares essencialmente derivados o prazo se estende a 10 anos antes da data do pedido de proteção. Isso significa uma ampliação do *pipeline*<sup>12</sup>, com repercussões restritivas ao acesso desses materiais, especialmente para a pesquisa, indo mais longe do que as versões da Upov 78 e 91.

(vi) Os Art.8 e 9 da lei determinam quais são os direitos outorgados ao titular da proteção sobre o material de reprodução ou de multiplicação vegetativa da planta inteira (Art.8). Enquanto o Art.9 assegura ao titular o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros durante o prazo da proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou comercialização do material de propagação do cultivar, sem sua autorização. Isso coincide com o estabelecido na Upov 78.

(vii) No Art. 10, os Inc. I e IV estabelecem o “direito do agricultor”. O Inc. I estipula que não fere o direito de propriedade sobre o cultivar protegido aquele que reserva e planta sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimentos de terceiros cuja posse detenha. Esse ponto coincide com a Upov 78; a versão 91 elimina esse item. O Inc.IV vai mesmo além do que está proposto na Convenção 78, já que habilita o pequeno produtor rural a multiplicar sementes, para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não governamentais, autorizadas pelo Poder Executivo.

O pequeno produtor rural aqui é definido como aquele que atende simultaneamente aos seguintes requisitos: I) explora uma parcela de terra na condição de proprietário, posseiro, arrendatário ou parceiro; II) mantém até dois empregados permanentes, sendo admitido ainda o recurso eventual à ajuda de ter-

ceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária o exigir; III) não detém a qualquer título área superior a quatro módulos fiscais, quantificados segundo a legislação em vigor; IV) tem no mínimo 80% de sua renda bruta anual proveniente da exploração agropecuária ou extrativa; e V) reside na propriedade ou em aglomerado urbano ou rural próximo ( parágrafo 3º).

As disposições do *caput* não se aplicam à cultura de cana-de-açúcar, para a qual existem disposições adicionais.

(viii) No Art. 10, o Inc. II estabelece que não fere o direito de propriedade sobre o cultivar protegido aquele que utiliza ou vende como alimento ou matéria-prima o produto obtido de seu plantio, exceto para fins reprodutivos. Nesse ponto difere da Convenção Upov 91, que estende os direitos até os produtos elaborados diretamente a partir do material da colheita das variedades protegidas.

(ix) No Art.10, o Inc.III contempla da mesma forma que a Convenção Upov 78 a chamada “insenção do melhorista”. Estabelece que não fere o direito de propriedade sobre o cultivar protegido aquele que o utiliza como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica. No entanto, deve ser pedida autorização sempre que o uso repetido de uma variedade seja necessário para a produção comercial de outro cultivar ou híbrido (parágrafo 2º I). Vai, entretanto, além da versão 78, já que nesse mesmo parágrafo o Inc. II determina que a exploração comercial de um cultivar essencialmente derivado de um protegido fica condicionada à autorização do titular do mesmo cultivar protegido. Nesse ponto específico a lei se aproxima da Convenção Upov 91, que define o conceito de cultivar derivado.

(x) No que diz respeito à duração da proteção do cultivar, a lei coincide com a Upov 78, que estabelece a concessão do Certificado Provisório de Proteção pelo prazo de 15 anos no caso dos cultivares de culturas e de 18 anos para vidas, árvores frutíferas, árvores florestais e árvores ornamentais.

### 2.2.3. Lei nº 8.974

Essa lei foi promulgada no dia 5 de janeiro de 1995 e regulamentada pelos decretos nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995, e nº

<sup>12</sup> Reconhecimento automático das patentes para produtos já patenteados no exterior.

2.577, de 30 de abril de 1998, que dispõem sobre a vinculação, competência e composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança –CTNBio.

A lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização para o uso das técnicas de engenharia genética em construção, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, liberação e descarte de organismos geneticamente modificados – OGM, visando a proteger a vida e a saúde do homem, dos animais e das plantas, bem como o meio ambiente. E, ao mesmo tempo, autoriza a criação da CTNBio no âmbito da Presidência da República.

Os pontos de destaque da lei são:

(\*) As atividades e projetos, tais como as de ensino, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e de produção industrial que envolvem OGM no território brasileiro, ficam restritos a entidades de direito público e privado, que são responsáveis pela obediência à lei e sua regulamentação, assim como pelos eventuais efeitos ou conseqüências resultantes de seu descumprimento. Portanto, ficam vedados a pessoas físicas enquanto agentes autônomos independentes, mesmo que mantenham vínculo empregatício ou qualquer outro com pessoas jurídicas. As organizações públicas e privadas, nacionais ou internacionais, financiadoras ou patrocinadoras das atividades ou de projetos devem apresentar Certificado de Biossegurança, assim como certificado de idoneidade técnico-científica (Art.2).

(\*) Para os efeitos da lei um organismo geneticamente modificado – OGM é definido como aquele organismo cujo material genético (ADN/ARN) foi modificado por qualquer técnica de engenharia genética (Art.3 Inc.IV).

(\*) Não são considerados OGM aqueles organismos resultantes de técnicas que envolvam a introdução direta, num organismo, de material hereditário, desde que não utilize moléculas de ADN/ARN recombinante, tais como fecundação *in vitro*, conjugação, transdução, transformação, indução poliplóide e qualquer outro processo natural (Art.3, parágrafo único). Também não são considerados OGM aqueles organismos cuja modificação genética tenha sido obtida pelas seguintes técnicas, desde que não envolvam a utilização de OGM como receptor ou doador: mutagenese; formação e utilização de células somáticas de hibridoma

animal; fusão celular, incluída a de protoplasma, de células vegetais, que possa ser utilizada mediante métodos tradicionais de cultivo; autoclonagem de organismos não patogênicos que são processados de maneira natural (Art.4).

(\*) Cabem aos órgãos de fiscalização dessas atividades – Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária e Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal – as seguintes competências (uma vez observado o parecer técnico da CTNBio): (i) fiscalização e monitorização de todas as atividades e projetos relacionados a OGM; (ii) emissão do registro de produtos contendo OGM ou derivados de OGM a serem comercializados para uso humano, animal ou em plantas, ou para liberação no meio ambiente; (iii) expedição de autorização para laboratório, instituição ou empresa que desenvolverá atividades relacionadas a OGM; (iv) emissão de autorização para entrada no país de qualquer produto contendo OGM ou derivado de OGM; (v) manutenção de cadastro de todas as instituições e profissionais que realizam atividades e projetos relacionados a OGM no território nacional; (vi) encaminhamento à CTNBio para emissão de parecer técnico de todos os processos relativos a atividades e projetos que envolvam OGM; (vii) encaminhamento para publicação no *Diário Oficial da União* do resultado de processos que tenham sido submetidos a seu julgamento, bem como da conclusão do parecer técnico; (viii) aplicação das penalidades de que trata a lei (Art.7).

(\*) São proibidos, nas atividades relacionadas a OGM: (i) a manipulação genética de células germinais humanas; (ii) a intervenção em material genético *in vitro*, com a exceção do tratamento de defeitos genéticos, respeitando os princípios éticos, tais como princípio da autonomia e princípio de beneficência; (iii) produção, armazenamento ou manipulação de embriões humanos destinados a servir como material biológico disponível; (iv) intervenção *in vitro* em material genético de animais, exceto nos casos em que isso represente um avanço significativo na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico, respeitando os princípios éticos de responsabilidade e prudência, com aprovação prévia da CTNBio; (v) liberação ou descarte no meio ambiente da OGM em desacordo com as normas estabelecidas pela CTNBio (Art.8 Inc. I a IV).

(\*) A introdução no Brasil de produtos que contêm OGM, destinados à comercialização ou industrialização, provenientes de outros países, só é permitida após o parecer prévio conclusivo da CTNBio e a autorização do órgão de fiscalização competente, levando-se em consideração pareceres técnicos de outros países.

(\*) Toda entidade que utilize técnicas e métodos de engenharia genética deve criar uma Comissão Interna de Biossegurança – CIBio, além de indicar um técnico responsável para o projeto específico.

(\*) A CTNBio é vinculada à Secretaria Executiva do Ministério da Ciência e Tecnologia, composta por membros efetivos e suplentes, assim designados pelo Presidente da República: (i) 8 especialistas de notório saber científico e técnico com atuação no segmento de biotecnologia, sendo dois da área humana, dois da área animal, dois da área vegetal e dois da área ambiental; (ii) um representante de cada um dos seguintes ministérios: Ciência e Tecnologia; Saúde; Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal; Educação e do Desporto e Relações Exteriores, que serão indicados pelos titulares respectivos; (iii) dois representantes do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária, sendo um da área vegetal e o outro da área animal, indicados pelos respectivos titulares; (iv) um representante de um órgão legalmente constituído de defesa do consumidor; (v) um representante de associações legalmente constituídas, representativas do setor empresarial de biotecnologia, a ser indicado pelo ministro da Ciência e Tecnologia, a partir de listas tríplices encaminhadas pelas associações referidas e; (vi) um representante de órgão legalmente constituído, de proteção à saúde do trabalhador (Art 3º do Decreto nº 1.752, Inc. I a VII).

(\*) As funções que compete à CTNBio são: (i) propor uma Política Nacional de Biossegurança; (ii) acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico e científico nas áreas de biossegurança e em áreas afins, visando à segurança dos consumidores e da população em geral, com permanente cuidado com a proteção do meio ambiente; (iii) relacionar-se com as instituições voltadas para engenharia genética e a biosegurança em nível nacional e internacional; (iv) propor o Código de Ética de Manipulações Genéticas; (v) estabelecer normas e regulamentos relativos às atividades e projetos que contemplem construção, cultivo, mani-

pulação, uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte relacionados a organismos geneticamente modificados – OGM; (vi) classificar os OGM segundo o grau de risco, definindo os níveis de biossegurança a eles aplicados e as atividades consideradas insalubres e perigosas; (vii) estabelecer os mecanismos das Comissões Internas de Biosegurança, no âmbito de cada instituição que se dedica a ensino, pesquisa, desenvolvimento e utilização das técnicas de engenharia genética; (viii) emitir parecer técnico sobre os projetos relacionados a OGM; (ix) divulgar no Diário Oficial da União, previamente ao processo de análise, extratos dos pleitos que forem submetidos a sua aprovação, em relação à liberação de OGM no meio ambiente, com a exceção das informações sigilosas de interesse comercial, objeto de propriedade intelectual, apontadas pelo proponente e assim por ele consideradas; assim como os resultados de processos que sejam submetidos a seu julgamento, bem como a conclusão do parecer técnico; (x) emitir parecer técnico prévio conclusivo sobre registro, uso, transporte, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte de produto contendo OGM ou derivados, encaminhando-o ao órgão de fiscalização competente; (xi) exigir como documento adicional, se entender necessário, Estudo de Impacto Ambiental –EIA e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente – Rima de projetos e aplicações que envolvam a liberação de OGM no meio ambiente, além das especificada para o nível de risco aplicável; (xii) emitir, quando solicitado pelo proponente, o Certificado de Qualidade de Biossegurança – CQB em relação às instalações destinadas a qualquer atividade ou projeto que use OGM; (xiii) propor modificações na regulamentação da Lei Nº 8.974, de 1995.

Entre 1997 e abril de 2000 a CTNBio liberou no meio ambiente cerca de 800 experimentos de plantas transgênicas que estão ocupando uma área de aproximadamente 800 ha. A empresa transnacional Monsanto, junto com outras empresas a ela vinculadas, controla 90% dessa área. Os cultivos transgênicos liberados para experimentos em campo até abril de 2000 são: algodão, arroz, batata, cana-de-açúcar, eucalipto, fumo, mamão, milho e soja. O milho sobressai como o produto que tem recebido a maior quantidade de pareceres favoráveis e ocupa a maior extensão da área

cultivada com os experimentos (aproximadamente 400 ha.), seguido pela soja (com cerca de 280 ha.) e o algodão (pouco mais de 80 ha.). Os demais produtos ocupam cada um área inferior a 10 ha. Quanto às características conferidas a esses cultivos, mais de 50% são experimentos de resistência a herbicidas.

QUADRO 28

**Regulamentação dos transgênicos no Brasil – resumo dos processos aprovados pela CTNBio para liberação de experimentos no meio ambiente (\*)**

Por cultura	1997	1998	1999	2000(1)	Total por cultura
Algodão	01	02	21	04	28
Arroz	-	01	01	-	02
Batata	-	01	-	01	02
Cana-de-açúcar	01	02	08	-	11
Eucalipto	-	-	02	-	02
Fumo	02	-	-	-	02
Mamão	-	-	01	-	01
Milho	37	344	286	34	701
Soja	08	12	25	3	48
Feijão	-	-	-	-	-
<b>Total por ano</b>	<b>49</b>	<b>362</b>	<b>344</b>	<b>42</b>	<b>797 (2)</b>

Por característica conferida (resistência/tolerância)	1997	1998	1999	2000 (1)	Total por característica conferida
Herbicidas					
- Glifosate	13	116	110	11	250
- Glifosinato de amônio	08	93	65	11	177
- Imidazolinonas	-	02	16	-	18
Insetos	26	150	148	18	342
Insetos + glifosinato de amônio	-	-	-	01	01
Vírus	02	01	03	01	07
Antibióticos	-	-	-	-	-
<b>Total por ano</b>	<b>49</b>	<b>362</b>	<b>342</b>	<b>42</b>	<b>795 (2)</b>

## NOTAS:

(1) Até abril de 2000.

(2) Os dados obtidos sobre as liberações aprovadas (por cultura/ características conferidas) apresentam uma pequena variação quanto ao número total de experimentos.

FONTE: Hathaway, D. e Vigna, E., 2000; MCT/CTNBio, 2000, a partir dos dados obtidos na homepage <http://www.mct.gov.br/ctnbiotec>

Estão situados na Região Sul 37% dos experimentos; 34% na Região Sudeste e 27% na Região Centro-Oeste. No Norte e Nordeste encontram-se menos de 2% de todos os experimentos com transgênicos realizados no país.

## 2.2.4. Lei de acesso

Logo depois da Eco-92, o Brasil assinou sua adesão à Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB, que entrou em vigor em 1993, atribuindo novo *status* à Biodiversidade. O projeto da Lei de Acesso aos Recursos Genéticos e seus produtos derivados teria por objetivo estabelecer um marco jurídico para o cumprimento dos objetivos básicos da CDB, que são a conservação da diversidade biológica; a utilização sustentável de seus componentes; a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias mediante financiamento adequado.

Dois projetos foram apresentados nas Câmaras Legislativas com a finalidade de criar a Lei de Acesso aos Recursos Genéticos e seus Produtos Derivados.

O primeiro foi o Projeto de Lei nº 306/95 elaborado pelo gabinete da senadora Marina Silva, com assessoria do consultor legislativo Francisco Eugênio M. Arcanjo. Apresentado em 9 de novembro de 1995, foi distribuído na mesma data à Comissão de Assuntos Sociais – CAS do Senado Federal, que, para instruir a matéria, realizou três audiências públicas em São Paulo, Manaus e Brasília, nos dias 19 e 26 de agosto e 10 de setembro de 1996, respectivamente. Essas reuniões foram destinadas a escutar a maioria dos setores que seriam atingidos pela nova legislação. Foram convidados representantes da agricultura, da indústria, das universidades e centros de pesquisa, de comunidades locais e indígenas e de organizações não governamentais. Também em outubro de 1996, numa promoção conjunta da CAS com o Ministério do Meio Ambiente e diversas entidades, foi realizado um importante *workshop* em Brasília, sobre a normatização do acesso aos recursos genéticos. Nos debates destacaram-se a par-

ticipação de numerosas entidades, como o Instituto de Pesquisas da Amazônia, universidades de Brasília e São Paulo, o Instituto Agrônomo do Paraná, além das contribuições da própria administração direta, por meio do Ministério do Meio Ambiente. A Fundação Oswaldo Cruz tem sido um dos principais articuladores desse processo, destacando-se no debate sobre a aplicabilidade da lei aos materiais genéticos humanos. O diálogo com os distintos setores da sociedade civil e o exame detido da matéria levaram a Comissão de Assuntos Sociais a votar pela aprovação do Projeto de Lei do Senado nº 306/95, com parecer de 1997, na forma da redação substitutiva apresentado pelo senador Osmar Dias.

O segundo projeto nesse sentido, o Projeto de Lei nº 4751/98, foi apresentado pelo Poder Executivo à Câmara de Deputados e dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios derivados de sua utilização.

Os Projetos da Lei Nacional de Acesso aos Recursos Genéticos e seus Produtos Derivados ainda se encontram em discussão na Comissão de Assuntos Sociais do Senado e sem aprovação.

Em termos gerais, ambos destacam entre seus princípios a soberania e inalienabilidade dos direitos sobre a diversidade biológica e os recursos genéticos existentes no território nacional; a participação das comunidades locais e dos povos indígenas nas decisões que tenham por objetivo o acesso (em suas áreas); a participação nacional nos benefícios econômicos e sociais decorrentes do acesso, especialmente em proveito das comunidades locais e dos povos indígenas envolvidos; a proteção e o incentivo à diversidade cultural e a garantia dos direitos intelectuais comunitários sobre os conhecimentos associados à biodiversidade, de maneira que se reconheçam sua proteção e sua remuneração. Os dois projetos excluem a aplicação da lei aos recursos genéticos humanos e ao intercâmbio realizado pelas comunidades locais e pelos povos indígenas entre si, para seus próprios fins e com base em suas práticas costumeiras.

Qual é a importância da aprovação da Lei de Acesso aos Recursos Genéticos?

Os recursos genéticos foram tradicionalmente considerados “patrimônio comum da humanidade”; portanto, poder-se-ia dispor

livremente da informação e dos materiais gerados e usados na conservação *in situ*, já que eles pertencem ao domínio público. Esses recursos, portanto, podem ser utilizados por qualquer um, sem necessidade de pedir autorização e sem compensação econômica. Com o surgimento das “novas biotecnologias”, elas passam a ser um recurso estratégico para o desenvolvimento de novos produtos por parte das empresas, com imensas possibilidades de obtenção de benefícios e lucros. Estas tecnologias, porém, são altamente apropriáveis por meio do instrumento de direitos de propriedade intelectual – DPI, seja pela Lei de Patentes ou pela Lei de Proteção de Cultivares.

Nesse contexto, a Lei de Acesso aos Recursos Genéticos tem por objetivo regular o acesso a esses recursos, sem contrariar o princípio de DPI, reconhecendo os direitos soberanos do Estado sobre seus recursos naturais. A lei propõe que sejam reconhecidos os direitos intelectuais das comunidades locais e dos povos indígenas por sua contribuição à preservação da biodiversidade. Como consequência, os benefícios obtidos com sua exploração comercial deveriam ser compartilhados por Estados e/ou empresas privadas e as comunidades que contribuem com conhecimento. Essa questão é de especial importância para um país como o Brasil, detentor de privilegiada megabiodiversidade.

O termo biodiversidade pode ser usado em diversos sentidos e, em sua forma mais ampla, abrange toda a vida biológica no planeta, toda a sua diversidade de reinos, espécies e outras classificações da disciplina taxonômica, em que existe alta interdependência das múltiplas espécies, seja como componentes de cadeias alimentares, seja nas funções complementares exercidas por umas espécies para outras. A amplitude e a complexa interdependência entre as diferentes formas de vida implicam o fato de que a biodiversidade não deve ser entendida como um grande conjunto de seres vivos, mas como um sistema em que a ameaça de qualquer um de seus componentes pode ter repercussões múltiplas sobre outros. Tanto a conservação *in situ* como *ex situ* têm papel estratégico na preservação da biodiversidade.

Conservação (*in situ*, nas fazendas, e *ex situ*), pesquisa e desenvolvimento, assim como utilização dos recursos genéticos, são componentes de um complexo sistema de interação dinâmica.

Essa interação é baseada em relações de mercado e extramercado entre distintos tipos de agentes com funções específicas dentro de um sistema que pode ser denominado “sistema dos recursos fitogenéticos – SRF” (Correa, 1999). Segundo o autor, o motivo dessa denominação prende-se ao fato de que os recursos fitogenéticos constituem os principais componentes do sistema. Eles são utilizados para cultivar variedades tradicionais, para pesquisa e desenvolvimento, para a produção e reprodução do material genético e para a cultura de variedades comerciais.

QUADRO 29  
**O Sistema de Recursos Fitogenéticos – SFR**

Agentes	Atividades
Comunidades indígenas	Centros de diversidade
Agricultores tradicionais	Variedades camponesas
Colhedores	Colheita
Organismos de P&D	Melhoramento de variedades
Fitomelhoristas	Desenvolvimento de variedades
Empresas de sementes	Produção
Multiplicadores	Difusão
Agricultores	Exploração na agricultura

FONTE: Correa, 1999, (adaptado de Glachant e Leveque, 1993)

No SFR diferentes subsistemas podem ser identificados, com a participação de diferentes agentes:

■ *Subsistema de conservação*, do qual fazem parte: (i) as populações indígenas e os agricultores tradicionais (setores da agricultura familiar e/ou camponesa) que conservam e usam os recursos fitogenéticos. O valor dos recursos fitogenéticos é preservado e melhorado com base em sua utilização para o cultivo, para a produção de material genético e para a seleção contínua das variedades locais mais bem adaptadas. Eles habitualmente interagem utilizando a troca e o intercâmbio entre comunidades ou entre agricultores; (ii) os colhedores e curadores colhem e/ou conservam os recursos fitogenéticos, tarefa que inclui sua caracterização, catalogação, avaliação e seu pré-melhoramento. Eles interagem com os agricultores tradicionais, com os organismos de

pesquisa, com os fitomelhoristas e as empresas de sementes. Na maioria dos casos, essa interação se realiza fora do mercado. Não se paga um preço aos agricultores tradicionais de acordo com o valor que eles produzem, nem eles cobram dos fitomelhoristas e das empresas de sementes pelas mostras que obtêm.

■ *Subsistema de pesquisa e desenvolvimento*: composto (i) pelos organismos de pesquisa e desenvolvimento, que utilizam os RF para desenvolver pesquisa básica e aplicada, incluindo a agrobiotecnologia, e para melhorar as variedades existentes e a disponibilidade de “pools genéticos”. A interação com outros agentes do sistema (agricultores tradicionais, curadores, fitomelhoristas) costuma se dar fora do mercado. No entanto, existe uma tendência forte para a proteção dos resultados da pesquisa e para o estabelecimento de vínculos mais estreitos com as empresas privadas, introduzindo modos de interação baseados no mercado; (ii) pelos fitomelhoristas, que utilizam os recursos fitogenéticos nos programas de melhoramento. Eles obtêm os materiais e informação científica dos grupos do item anterior, em geral fora do mercado, e produzem variedades novas e melhoradas para venda no mercado. Os DPI, onde existem, fortalecem sua posição no mercado e sua capacidade de recuperar os investimentos em desenvolvimento. Geralmente são integrados às atividades de fitomelhoramento e propagação de material genético pelas empresas.

■ *Reprodução comercial/subsistema de produção*: as indústrias de sementes utilizam os resultados do melhoramento genético para difundir e vender esse material. Operam totalmente dentro do mercado. Os recursos fitogenéticos constituem um dos insumos (intangíveis) de sua produção, mas eles não atribuem um valor particular a esses recursos.

■ *Subsistema de uso agrícola*: por último, no final da cadeia de pesquisa/produção, são encontrados os agricultores que utilizam as variedades melhoradas. Eles se beneficiam do trabalho remunerado ou não, realizado dentro dos outros subsistemas. Sua relação com os fornecedores de sementes é regida pelo mercado. Os agricultores usam e produzem sementes que podem ser reutilizadas recorrendo ao “privilegio do agricultor”, quando aplicável.

Assim, quem constitui as bases da preservação da biodiversidade, com a conservação in situ, são as comunidades locais (for-

madadas pelos agricultores familiares e/ou camponeses) e as populações indígenas. O fato de ser considerado pertencente ao domínio público não significa que a criação desses recursos não exija esforço intelectual ou careça de valor. De fato, esse conhecimento é o resultado de um sistema cognitivo e tem valor econômico, embora isso não seja necessariamente refletido no mercado.

O conhecimento das comunidades locais e indígenas inclui diversos componentes que são partes de um sistema de conhecimento “tradicional” com suas próprias bases epistemológicas (Shiva, 1996:21, cit. por Correa, 1999), formando um “sistema dinâmico e organizado de pesquisa e desenvolvimento, de valor crítico para a conservação duradoura da diversidade da terra” (Nijar, 1996b:13, cit. por Correa, 1999). Uma das principais características desse sistema é a produção coletiva de conhecimentos. A inovação é “cumulativa” e “informal”, levada a cabo no decorrer do tempo: “o conhecimento se modifica, se adapta e se desenvolve com base no conhecimento existente” (Shiva, 1996:23 cit., por Correa, 1999).

Portanto, entre os sistemas de conhecimento “indígena” e “tradicional” (das comunidades locais) e os sistemas “científico” e “tecnológico” existem diferenças marcantes em relação à natureza do processo de criação de conhecimento, aos tipos de criadores de conhecimento, métodos utilizados, sistemas de compensação e validação, nível de codificação (formalização) do conhecimento, existência de direitos de propriedade e modos de difusão.

Qualquer um dos dois é de extrema importância na preservação da biodiversidade (conservação *in situ* e *ex situ*). No caso do subsistema da conservação *in situ*, porém, não existe um marco jurídico de salvaguarda, pelo fato de a Lei de Acesso não ter sido ainda aprovada. Isso significa que qualquer pessoa pode entrar no território nacional e mapear, exportar e registrar patentes com bases em recursos coletados livremente. Portanto, a ausência de um marco jurídico possibilita a apropriação privada dos recursos genéticos, com as conseqüentes perdas para o país. Nesse sentido “o próprio Governo Federal reconhece os irreparáveis danos que o país vem sofrendo, mesmo sem dados precisos admite-se que já se perderam centenas de milhões de

dólares com registros no exterior de novas patentes baseadas em espécies vegetais da Amazônia” (Projeto de Lei do Senado nº306/95, Parecer de 1997, Relatório). Essa situação coloca em risco as comunidades envolvidas, ameaçando até sua segurança alimentar. A tendência de substituir variedades “tradicionais” por “variedades melhoradas” encontradas no mercado formal também contribui para essa situação. Essas não necessariamente se adaptam às condições de produção dessas comunidades e podem levar também à expansão da área agrícola para novas áreas.

## **IMPACTO DA TRANSNACIONALIZAÇÃO, DOS TRANSGÊNICOS E DO NOVO QUADRO REGULATÓRIO SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR**

Neste capítulo discutimos o impacto da reestruturação da indústria de sementes e do novo quadro regulatório sobre a agricultura familiar. Nele, as variáveis cruciais são a transnacionalização do setor, o lançamento dos transgênicos e as leis de proteção aos cultivares e de patentes. Todos esses fatores, como veremos, criam um ambiente competitivo desfavorável à sobrevivência da agricultura familiar.

No caso brasileiro, não podemos falar precisamente sobre “impactos” em relação ao conjunto dessas variáveis porque a ação combinada do Idec e do Greenpeace impediu o lançamento comercial de transgênicos no Brasil. Como mostramos nos capítulos anteriores, porém, o Brasil tem-se alinhado às tendências mundiais no que diz respeito ao novo quadro jurídico e à reestruturação empresarial. No que segue, portanto, elaboramos cenários visando a captar as implicações das novas tendências para a agricultura familiar, nos valendo tanto de informações brasileiras como daquelas oriundas de países em que os transgênicos já estão sendo comercializados.

### **3.1. A organização da indústria de sementes a partir dos anos 70 e os espaços da agricultura familiar**

Em capítulos anteriores desenhamos o perfil da indústria de sementes na forma em que ela se foi consolidando a partir, sobretudo, da criação do sistema de pesquisa nacional em torno da Embrapa em meados dos anos 70. Podemos identificar um triplo corte: i) entre híbridos e variedades; ii) entre grãos/oleaginosos e

hortaliças; e iii) entre público e privado. A indústria girava, fundamentalmente, em torno dos grandes cultivos de grãos e oleaginosos, com as empresas privadas quase exclusivamente restritas ao segmento de híbridos. Mesmo nesses mercados – basicamente de milho – o setor público tinha pleno acesso à tecnologia relevante e concorria no lançamento de cultivares. O sistema público e as cooperativas, em estreita colaboração, dominaram o segmento dos grandes cultivos de variedades, seja para o mercado externo – soja – ou doméstico – trigo. O setor de hortaliças também se dividia entre híbridos e variedades, mas se caracterizava por mercados muito pulverizados, tornando-os pouco atraentes para grandes investimentos do setor privado.

Assim, a maior parte dos mercados de sementes foi dominada ou pelo setor público e pelas cooperativas, ou os tinha como opções de oferta mesmo em mercados onde existia forte presença de empresas privadas.

Nesse período, a Lei Federal de 1977 unificava o quadro regulatório e ratificava três regimes de produção e comercialização de sementes: certificação, fiscalização e o regime de sementes e mudas não melhoradas. A lei previa a obrigatoriedade de inspeção e fiscalização da produção e comercialização de sementes, bem como sanções para infrações, e tinha a certificação como o objetivo a ser alcançado. No entanto, as empresas privadas optaram pelo sistema menos exigente de fiscalização, e a existência de sanções não evitou a continuação de um vigoroso setor informal, sobretudo onde o fornecedor das sementes era o setor público ou cooperativista.

No que diz respeito à multiplicação do material genético das sementes, com vistas a sua comercialização final, tanto os híbridos quanto as “variedades sintéticas” necessitam de produtores cooperados que sejam responsáveis pela produção das sementes em escala comercial.

No caso dos híbridos, o produtor brasileiro recebe, em geral, dois híbridos simples, a serem plantados em fileiras alternadas, segundo normas técnicas específicas. Um deles possui, normalmente, a característica de macho esterilidade, o que garante que o outro funcione como aquele que polinizará seu par. Garantem-se, assim, as características do híbrido duplo que se deseja co-

mercializar, que será produzido em escala comercial, mediante contrato entre as grandes empresas sementeiras e os produtores cooperados. O segredo contido nas linhagens puras, produto do trabalho sistemático de pesquisa de melhoramento genético da empresa, não chega às mãos do produtor cooperado. Os híbridos possuem, assim, seu segredo genético embutido na própria metodologia de obtenção, processo conhecido, no mundo e no Brasil, há mais de 70 anos (o que indica, no mínimo, em face da concorrência dos transgênicos, contraditoriamente um processo de redução da importância dos híbridos conhecidos e principalmente do ‘segredo’ aí existente). No caso norte-americano e principalmente nas duas últimas décadas, a busca de crescentes resultados no rendimento dos híbridos – o que dependia do vigor híbrido das sementes – levou as empresas a repassarem aos produtores cooperados linhagens “meio-irmãs” para obtenção de híbridos simples. Em todos os casos, o produtor final, aquele que compra as sementes das empresas, não deverá plantar os grãos obtidos na colheita, já que se verifica o fenômeno da segregação, ou seja, tende-se a reproduzir os “antepassados” que entraram na constituição dos híbridos comercializados.

Para os híbridos de milho, a Embrapa em 1987 estabeleceu um programa de licenciamento com pequenas empresas de sementes para a comercialização de uma série de variedades – BR201, BR205, BR296. O cálculo de *royalties* baseou-se numa combinação do preço da semente, da produtividade e da eficiência de vendas da empresa. Com essa estratégia, a Embrapa conseguiu ocupar 15% do mercado de milho, largamente dominado nessa época por empresas privadas e multinacionais.

No caso das “variedades sintéticas”, cujo material genético é proveniente da Embrapa e das cooperativas, também se necessita dos campos dos cooperados para sua reprodução em escala comercial. Aqui também o contrato de cooperação tende a ocorrer, com a diferença de que esse produtor pode plantar novamente as sementes obtidas por três safras, o mesmo acontecendo com o produtor final que comprou as sementes sintéticas no mercado. Nesse caso, existe maior liberdade dos produtores em relação ao fornecimento das sementes, ou seja, não estão necessariamente

aprisionados ao fornecedor de sementes, como veremos a seguir. Aqui, o argumento do custo alternativo do trabalho de separação, tratamento e armazenagem das sementes é o mesmo. Dificilmente um produtor de grãos de maior escala de produção guardará parte da safra para reutilizar na seguinte, mas esse expediente pode ser crucial para um pequeno produtor.

Várias foram as formas possíveis de inserção na produção e comercialização de sementes nesse período. No caso mais simples, o produtor comprava semente de comercialização de uma empresa privada. A semente não híbrida normalmente mantém sua produtividade ao longo de três safras. Assim, dependendo da relação de preço entre semente e grão, bem como do custo do serviço de limpeza das sementes destinadas a replantio, o produtor podia garantir o autoabastecimento durante mais duas safras sem recorrer a novas compras. A relação entre os preços do grão e da semente poderia mesmo abrir a opção de venda como semente para os vizinhos.

Nesse cenário, portanto, o produtor que comprava diretamente de uma empresa mantinha um grau significativo de autonomia, e o sistema permitia a continuação da tradição milenar de mercados locais de sementes com base na compra e venda entre vizinhos. Agora, porém, esses mercados locais dependem cada vez mais da indústria de sementes para as atividades fundamentais de melhoramento genético e sua existência ficou dependente das características das sementes comerciais e do regime de regulação.

No caso de uma cooperativa comprar sementes básicas para multiplicação, também houve bastante flexibilidade em relação à empresa fornecedora. Não existia o sistema de pagamento de *royalty* pelo direito de usar a semente para fins de multiplicação. Depois de receber a semente dos multiplicadores a cooperativa tinha a opção de vender o produto como grão ou como semente durante duas ou três safras, e os cooperados tinham acesso a sementes com preços variados, de acordo com suas possibilidades e/ou necessidades.

O arcabouço regulatório dos anos 70 consolidou uma indústria moderna de sementes no Brasil cujas bases tecnológicas e econômicas foram dadas pela aplicação da genética mendeliana,

tanto nos híbridos quanto nas variedades de alta resposta a insumos modernos. Para os grandes cultivos, a conservação e o melhoramento genéticos foram sendo transferidos do campo para o laboratório, substituindo responsabilidades coletivas por regimes de apropriação jurídica individual. Três fatores, no entanto, destacam-se nesse período: i) o conjunto da indústria de sementes foi dominado pelo setor público e pelo sistema cooperativista; ii) a agricultura manteve relevante grau de autonomia em face dessa indústria e de seu padrão regulatório; iii) a indústria de sementes foi articulada apenas indiretamente com a de insumos.

Podemos concluir que, embora a indústria moderna de sementes acelerasse a segmentação da agricultura ao contribuir para a consolidação de economias de escala e a concentração da produção, ela ainda ocupava posição modesta no novo modelo de agricultura modernizada. A liberdade na prática de replantio reduziu a importância da semente na formação de preços, sobretudo para o produtor familiar. Ao mesmo tempo, esse pequeno produtor poderia recorrer a sementes do mercado informal.

### **3.2. Implicações do novo marco jurídico da indústria de sementes para o agricultor familiar**

Vinte anos depois da Lei Federal, sob pressão internacional, mas com ambiente interno agora favorável e pouca oposição, o quadro regulatório foi drasticamente modificado com a adoção de uma Lei de Cultivares em conformidade com as previsões da UPOV e da Lei de Patentes. Com base nessas mudanças, que aproximavam o Brasil das condições competitivas dos países desenvolvidos, houve uma onda de investimentos no país por parte das transnacionais, quase sempre em forma de aquisições.

Analisamos no primeiro capítulo o impacto desses investimentos na reestruturação da indústria de sementes. Cabe aqui simplesmente sublinhar que o resultado tem sido o domínio absoluto das transnacionais no setor privado e a hegemonia deste na indústria como um todo à custa tanto das cooperativas quanto do setor público. Trata-se também

da absorção do segmento de sementes na indústria de insumos químicos para agricultura com base nas novas biotecnologias e não mais na genética mendeliana, tanto para as técnicas de melhoramento quanto para novos cultivares. Nesse novo patamar tecnológico, o setor público pode almejar ao máximo a posição de parceiro subordinado, a não ser que decida entrar pesadamente e de forma competitiva no mercado de transgênicos, o que não tem caracterizado a atuação da Embrapa.

Quais as implicações desse novo quadro regulatório para as cooperativas, os produtores agrícolas e, sobretudo, o agricultor familiar?

Em primeiro lugar, com a introdução da Lei de Cultivares a cobrança de *royalties* foi introduzida e a cooperativa deixou de ser uma fonte de sementes de custos mais baixos, na medida em que precisa repassar a cobrança dos *royalties*. Como destacado no capítulo anterior, porém, essa cobrança não se aplica quando a semente comprada é reaproveitada para plantio, preservando, assim, o direito do agricultor. No caso dos transgênicos a semente não pode ser reaproveitada para plantio, sob pena do pagamento de multa estipulada em contrato.

Em segundo lugar, o produtor em princípio estaria sujeito a sanções se vendesse parte de sua colheita, como semente, para os vizinhos. Aqui também, como vimos no capítulo anterior, a nova lei prevê uma importante exceção no caso dos produtores definidos como pequenos segundo critérios oficiais que manteriam o direito de multiplicar sementes compradas para doação e/ou troca com outros pequenos produtores.

Por outro lado, o setor privado, que agora domina cada vez mais a indústria de sementes, tem forte interesse na implementação e na fiscalização do novo quadro regulatório. O mercado informal, portanto, em princípio sofre um duro golpe. O pequeno produtor ou torna-se mais diretamente dependente da indústria de sementes que, por sua vez, abrange o conjunto de insumos químicos e biológicos, ou fica limitado a uma base genética velha não sujeita à Lei de Cultivares, mas, por isso mesmo, sujeita a desvantagens cada vez maiores de produtividade e adaptabilidade.

Ironicamente no caso dos transgênicos, as transnacionais responderam ao embargo de sua comercialização no Brasil, conseqüido pela ação combinada de Idec e Greenpeace, com o estímulo ou, pelo menos, com a adoção de uma política de vistas grossas à comercialização clandestina de transgênicos nos estados do Sul a partir do Uruguai e da Argentina, onde sua venda já é liberada. Assim, os transgênicos juntam-se ao mercado informal. Na primeira safra, em 1996, portanto, os contratos rigorosos que acompanham a venda de sementes transgênicas nos Estados Unidos não foram introduzidos nos países do Mercosul, em que a prioridade foi dada a uma estratégia de difusão a todo custo.

Na safra seguinte, porém, Nidera, a empresa líder que comercializa as variedades da Monsanto, cobrava US\$ 13 por 50 quilos de semente e insistia num contrato segundo o qual o produtor se comprometesse a não guardar sementes para a próxima safra. A Federação dos Agricultores Argentinos conseguiu sustar essa exigência com base na Lei de Cultivares, o que representou um precedente importante para o Brasil. Em 1998, a Monsanto voltou à ofensiva ao estipular que os transgênicos só poderiam ser vendidos aos produtores que assinassem um contrato reconhecendo as sementes como propriedade da Monsanto e sendo sujeitas às leis de patentes industriais, o que elimina o direito do produtor. Nesse caso, as implicações da "dupla proteção" analisada no capítulo anterior tornam-se evidentes.

### 3.3. A indústria de sementes sob o domínio das transnacionais

No caso dos transgênicos, portanto, as questões tornam-se complexas. A atuação da Monsanto nos EUA e no Canadá confirma que a posição adotada na Argentina integra-se a uma estratégia global em que a difusão dos transgênicos vem acompanhada de integração contratual que aproxima os produtores de grãos e oleaginosos do *status* dos integrados em setores como avicultura ou suinocultura. As condições contratuais típicas impedem o replantio ou a revenda das sementes compradas. Nos contratos tradicionais de integração a sanção para o não cumprimento de seus termos seria a exclusão. Em contraste, infratores no caso dos

transgênicos correm riscos de ser judicialmente processados. Por outro lado, os transgênicos são desenvolvidos a partir de variedades de elite que exigem todo um conjunto de práticas e insumos, e, portanto os contratos ou seriam exclusivamente para produtores "modernizados", ou implicariam a adoção de práticas e insumos que em geral exigem escala para sua viabilidade.

Vejamos o que acontece nos Estados Unidos. Para proteger o segredo genético, na medida em que as novas sementes são variedades e não híbridos, as empresas internacionais não permitem em hipótese alguma o novo plantio de sementes transgênicas a partir da colheita dos grãos. Entretanto, os produtores que compraram essas sementes argumentam que, na medida em que existe polinização de áreas adjacentes, é impossível determinar se houve ruptura de contrato – no caso da Monsanto, o contrato é denominado Technology Use Agreement – ou meramente se as sementes escaparam do controle por culpa da própria natureza.

Esse parece ter sido o caso da empresa norte-americana Monsanto que, segundo o *Financial Times*, levou a julgamento um fazendeiro canadense de 68 anos acusado de cultivar uma variedade de canola da empresa sem seu consentimento. "De acordo com o fazendeiro, Percy Schmeiser, as sementes foram levadas pelo vento para a área em que cultivava canola convencional. Como de certo modo não é possível reconhecer a diferença entre um produto transgênico e um convencional, o agricultor não percebeu a presença da canola geneticamente modificada em suas plantações. O incidente ocorreu em 1997 e, como grande parte dos agricultores, Schmeiser guardou uma porção de sementes para a safra de 1998, quando cultivou ambos os tipos de sementes. O *Financial Times* afirma que Schmeiser 'não vê motivo para ser penalizado por um acidente da mãe natureza'. A Monsanto, por sua vez, diz que é um caso de infração de patente e que manterá o uso de sua tecnologia, com o intuito de recuperar os bilhões de dólares gastos em pesquisas e desenvolvimento. A imprensa canadense, que acompanha o caso, apontou-o como possível exemplo do grau de controle que as companhias de biotecnologia podem exercer sobre clientes e outros agentes"<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Panorama Setorial, *Gazeta Mercantil*, Biotecnologia, Alimentos Transgênicos, (Volume I), pg. 156, outubro de 1999.

Na ausência, portanto, de um mecanismo de proteção do segredo genético ou da patente, dadas as peculiaridades das sementes (é quase impossível impedir que os produtores guardem parte da produção para utilização na safra seguinte), o que não ocorria com os híbridos que traziam o segredo embutido na própria metodologia de obtenção do produto, tentou-se reinventar a proteção natural das sementes mediante a introdução do gen *Terminator*. Esse gen “inteligente” tem a capacidade de esterilizar os grãos cultivados, fazendo com que as sementes percam a capacidade de germinar quando chegam à maturidade. “O processo de elaboração do *Terminator* ocorre a partir da retirada de uma toxina “assassina” de uma planta e sua introdução no genoma de outra. A toxina serve para matar as sementes. Como é preciso garantir uma certa quantidade de sementes, os cientistas também inserem um DNA bloqueador que suprime a produção da toxina. Antes das vendas, as sementes devem ser imersas em uma solução para induzir a produção de uma enzima capaz de remover o bloqueador. Depois que as sementes são plantadas e a safra chega à maturidade, as plantas produzem uma toxina para matar as novas sementes. Os agricultores interessados em conseguir uma safra semelhante no ano seguinte, devem comprar as sementes novamente.”<sup>14</sup>

Evidentemente a existência de polinização aberta pode, ou não, esterilizar campos de produção adjacentes, mas a principal oposição à utilização do *Terminator* veio da parte dos próprios agricultores que não aceitam a posição de reféns da política de preços das companhias detentoras dessa tecnologia. Em outubro de 1999, a Monsanto anunciou que teria encerrado as pesquisas com o gene *Terminator*, respondendo à notificação de que ele seria não apenas recusado pelos agricultores, mas principalmente seria responsável pela imagem negativa junto aos consumidores.<sup>15</sup>

Se os transgênicos forem liberados podemos prever dualismo cada vez mais nítido entre os “integrados” e os excluídos. A com-

<sup>14</sup> Idem, pg.157.

<sup>15</sup> Na Inglaterra a empresa passou a receber o nome de MonSatã, e em torno dela se criou uma expressiva campanha de condenação associada aos alimentos transgênicos. O mais importante a assinalar é que os consumidores passam a ter amplo domínio da cadeia agroalimentar, identificando seus elos e preocupando-se em seguir os rastros de sementes transgênicas ao longo de toda a cadeia de alimentos que as utiliza.

binação da nova legislação com fiscalização mais severa dificultaria a migração de germoplasma de elite para os pequenos, via setor informal, ou as formas tradicionais de revenda das cooperativas. Ao mesmo tempo, o setor público e as cooperativas deixam de ser fontes independentes de melhoramento para se transformar em parceiros subordinados às transnacionais no desenvolvimento de transgênicos. Com a liberação dos transgênicos, os pequenos produtores familiares seriam condenados à utilização de material genético cada vez menos produtivo e menos adaptado, o que aceleraria sua expulsão dos mercados de grandes cultivos de grãos e oleaginosas. Devemos reconhecer, porém, que a tendência à exclusão do pequeno produtor das grandes culturas de *commodities* já está bastante avançada no caso brasileiro, independentemente da adoção dos transgênicos.

### 3.4.A luta contra os transgênicos implica maior regulação do setor

A oposição aos transgênicos teve um impacto inesperado sobre a organização da cadeia produtiva de *commodities* de grãos e oleaginosas. Já no final dos anos 80 falava-se a respeito do conceito de *identity preserved products* (produtos de identidade preservada) em relação aos transgênicos. Se a introdução de genes numa variedade implicava a adição de qualidades especiais, seria necessário preservar sua identidade para poder valer-se de um sobrepreço. Num segmento como o de *commodities*, isso exige o plantio, a colheita, o armazenamento e o transporte em separado até chegar às mãos do comprador final.

A primeira geração de transgênicos, porém, incorpora quase exclusivamente características agrônômicas. Diante da crescente oposição de atores mais ligados à demanda, a estratégia escolhida pelas empresas de sementes tem sido a não separação de transgênicos de grãos convencionais. Ironicamente é a oposição que agora se mobiliza em torno da certificação, e a estratégia de preservação de identidade começa a ser adotada para conseguir um sobrepreço para grãos “convencionais”.

Não avaliamos aqui o reforço implícito que essa estratégia pode trazer para uma agricultura “convencional”, enfraquecendo

uma polarização talvez mais favorável à agricultura familiar entre transgênicos e orgânicos. A adoção de uma estratégia comercial de preços-prêmio para não transgênicos, no entanto, exige uma “preservação de identidade” *ao contrário*, o que implica o uso de sementes certificadas ou fiscalizadas. Essa estratégia, poderia implicar uma fragilização do setor informal e da compra e venda entre vizinhos, com impactos negativos sobretudo para os pequenos produtores, a não ser que eles consigam se organizar para atender a esses mercados preservados. De qualquer forma, o mercado informal, que pode ser expressivo no caso de alguns cultivos e em alguns estados brasileiros, fica prejudicado e/ou mesmo inviabilizado.

Outra questão que deve ser levada em consideração é a efetiva redução de custos de produção, o que fundamentou a escolha, por parte de produtores nos Estados Unidos, Canadá e Argentina, das sementes transgênicas. Na medida em que essa redução de custos, especialmente com defensivos (inseticidas, herbicidas, etc.), não possa ser efetivamente comprovada e/ou não se mantenha ao longo do tempo, a superioridade dos transgênicos não pode ser defendida. Essa suspeita – de que as economias de custo de produção não são significativas ou sustentáveis – pode estar explicando a expressiva redução da área plantada com transgênicos (da ordem de 20%) ocorrida nos Estados Unidos na safra 2000.

Por fim, os argumentos a favor de uma reserva de mercado para produtos não transgênicos – sendo o Brasil talvez o único grande produtor de grãos que mantém a proibição de sua comercialização e, portanto, constituindo uma alternativa viável para mercados rebeldes, como o europeu – não têm reduzido o esforço de pesquisa público e privado.

### **3.5. Os aspectos favoráveis do novo marco regulatório diante da atuação das transnacionais**

Por adotar as cláusulas da Upov 78 em relação aos tradicionais “direitos do produtor” e previsões específicas para o pequeno produtor que resguardam práticas tradicionais de doação, troca e venda entre vizinhos, o Brasil, no nível formal, oferece alguns elementos de proteção da pequena produção contra os rigores do

novo sistema baseado nos direitos do obtentor.

Na prática, porém, a realidade da reorganização da indústria de sementes fala mais alto. Essa realidade se caracteriza: i) pelo deslocamento do setor público; ii) pela fragilização do sistema cooperativo; iii) pela integração do setor de sementes no conjunto da indústria de insumos agrícolas; iv) por uma relação direta entre as empresas de sementes e os produtores em trajetória de lançamento de transgênicos na qual a contratualização seria o modelo de coordenação. Todos esses fatores apontam para um processo de exclusão mais rápida da pequena produção familiar dos grandes mercados de commodities.

### **3.6. Situação mais favorável do agricultor familiar em algumas novas rubricas dinâmicas da produção em massa**

Por outro lado, a experiência brasileira indica que, em algumas rubricas de frutas e hortícolas com base em irrigação, a agricultura familiar demonstra maior competitividade dada a importância de trabalho manual – no plantio, nos tratos ou na colheita – sendo a aglomeração uma alternativa para a escala. Várias empresas de exportação no Nordeste brasileiro privilegiam contratos de integração com pequenos irrigantes, até mesmo no contexto da Reforma Agrária. Nesse caso, a mudança para transgênicos não necessariamente afetaria a preferência por contratos com pequenos produtores. Essas rubricas atualmente representam os segmentos mais dinâmicos do consumo alimentar, e existem projeções muito otimistas a respeito das perspectivas de exportações, bem como da expansão do mercado doméstico. Ao mesmo tempo, a cadeia de frutas realça a competitividade das regiões Norte e Nordeste, onde se concentra a grande maioria dos pequenos produtores do país.

### **3.7. Mercados artesanais – uma nova oportunidade para a agricultura familiar**

Novas sensibilidades em torno do meio ambiente e da saúde se traduzem em medidas regulatórias e mercados que oferecem perspectivas otimistas para uma reinserção competitiva por parte da produção familiar. Estão surgindo novos mercados dinâmicos

do tipo “*appellation d'origine*” (certificado de origem), que carregam forte associação com formas de produção mais tradicionais. Em muitos casos, trata-se de uma defesa de formas artesanais de beneficiamento de produtos agrícolas que não se estende, necessariamente, a um questionamento da origem da matéria-prima. Sua associação com a produção orgânica, no entanto, aumenta significativamente, e dificilmente transgênicos seriam aceitáveis nesses mercados.

Existem casos importantes, porém, onde o nicho do mercado se define em torno de cultivos exóticos – arroz selvagem e milho azteca para *cornflakes* seriam exemplos notáveis, bem como café e outros produtos, tipo Inca da Bolívia e do Peru. Nesses casos a associação se faz nitidamente com uma base genética pré-Revolução Verde e fortemente identificada com a produção camponesa. Aqui a tendência do mercado, portanto, trabalha a favor da pequena produção, valorizando conhecimentos e bases genéticas tradicionais.

Em outros casos, porém, em que a valorização focaliza sobretudo questões de saúde ou propriedades funcionais (metabólitos secundários de plantas), as implicações são mais ambíguas. A descoberta dessas propriedades, que são valorizadas independentemente de sua forma de produção, pode levar a duas consequências negativas para os produtores originários. A nova demanda pode provocar um deslocamento de seu contexto original e sua modernização produtiva estilo Revolução Verde. Nesse processo, também, a base genética certamente seria sujeita a esforços de melhoramento empresarial. Em casos mais extremos, mas talvez portadores de tendências futuras, a valorização de material exótico pode levar à simples biopirataria (o arroz bismati seria um caso emblemático), com base em maquiagem genética que permita seu patenteamento. Nesse caso, o acesso a mercados de exportação exigiria o pagamento de *royalties*, e outras bases produtivas também poderiam ser desenvolvidas.

### **3.8.A Convenção sobre a Diversidade Biológica e os direitos das comunidades locais**

Vimos que o próprio mercado oferece algumas perspectivas favoráveis à valorização de material genético tradicional, embora

isso possa, num segundo momento, se constituir em nova ameaça. No nível de regulação mundial, dois fatores, apontados no capítulo anterior, deveriam ser ressaltados.

Em primeiro lugar, existe reconhecimento de que a conservação *in situ* dos recursos biológicos é no mínimo um complemento essencial à rede internacional de bancos de germoplasma. Em segundo lugar, é progressivamente reconhecido o fato de que a conservação é um processo ativo de inovação coletiva de longo prazo por parte de comunidades locais. A interação entre esse trabalho das comunidades locais e a indústria de sementes e/ou o sistema público de produção e comercialização de variedades melhoradas varia de país para país.

Na Índia, por exemplo, bem como nas regiões indígenas de América Latina, as comunidades locais têm autonomia muito grande na organização de seus próprios mercados de sementes. Nesses casos, a estratégia aponta para o reconhecimento de direitos coletivos de propriedade intelectual, por parte da comunidade local.

Os princípios que informam esse direitos são bem ilustrados na Community Intellectual Rights Bill, elaborada em 1994 para a região de Karnataka, na Índia, e especificamente considerados um desdobramento das implicações da Convenção sobre a Diversidade Biológica. A noção de inovação é radicalmente diferente dos conceitos que informam o sistema da Upov ou as leis de patentes, sendo entendida como um processo coletivo e cumulativo em que o inovador é a comunidade local. A inovação se refere a todos os conhecimentos e tecnologias acumulados na comunidade, documentados ou não, bem como a qualquer melhoramento a respeito de uma espécie de planta e seus componentes, domesticada ou não, cujo uso se baseie nesses conhecimentos. A comunidade, ou uma organização registrada como sua representante, é o dono da inovação, embora várias comunidades possam ser co-proprietárias e o Estado também seja co-proprietário para finalidades de negociação com o exterior. O acesso para usos não comerciais é livre, mas a comunidade tem o direito a *royalties* no valor de 20% das vendas brutas no caso de comercialização (o acordo sendo feito com base na não-exclusividade). Uma patente individual ou qualquer outro tipo de proteção concedido para

uma inovação detida por uma comunidade não será reconhecida. Mesmo não tendo registrado a inovação, a comunidade pode reivindicar seus direitos com efeito retroativo.

Esse tipo de legislação se aplica diretamente ao caso das comunidades indígenas do Brasil. O conceito de direitos coletivos é mais difícil de operacionalizar na agricultura familiar, na qual o mercado formal de sementes já permeia todas as culturas. No entanto, a noção de conservação *in situ* contida na CDB abre possibilidades para o reconhecimento dessa atividade em regiões em que variedades tradicionais ainda são cultivadas. As comunidades trabalhadas por ONGs, como a AS-PTA, cuja prioridade é dada ao desenvolvimento de uma base genética tradicional adaptada à região, seriam casos exemplares. Comunidades ou grupos de produtores dessas regiões poderiam se registrar frente às autoridades competentes como produtores comprometidos com uma agricultura à base de cultivares tradicionais. Os recursos genéticos seriam de livre acesso para fins de melhoramento, e o sistema público e a indústria de sementes assumiriam a responsabilidade pela remuneração dessa atividade conservacionista na medida em que leve a prejuízos em termos comerciais. Esses agricultores, assim, estariam exercendo uma dupla função que bem se encaixaria no conceito da multifuncionalidade, cuja legitimação está sendo negociada nos foros internacionais pela União Européia. De outro ângulo, esses agricultores poderiam ser considerados multiplicadores secundários de um sistema de recursos genéticos que incorpora atividades de conservação e melhoramento *in situ*.

**CONSERVAÇÃO E USO  
SUSTENTADO DA BIODIVERSIDADE AGRÍCOLA  
UMA EXPERIÊNCIA INOVADORA**

No início dos anos 90, como parte de uma articulação envolvendo ONGs, pesquisadores, professores universitários se organizações de trabalhadores rurais, denominada “Rede de Sementes”, a AS-PTA começou um trabalho em comunidades de pequenos agricultores familiares implementando atividades de resgate de variedades crioulas e raças tradicionais de pequenos animais domésticos, resultando numa experiência riquíssima de conservação da biodiversidade.

Esse trabalho que envolve, hoje, diretamente cerca de 8000 famílias, está sendo desenvolvido no agreste paraibano e na região centro-sul do Paraná. Ele conta com a assessoria de técnicos da AS-PTA, que utilizam métodos participativos em sua atuação junto a sindicatos e associações de trabalhadores rurais, para organizar campos de multiplicação de sementes, melhorar variedades crioulas, promover o intercâmbio entre agricultores e conservar o patrimônio genético local por meio de bancos de sementes comunitários.

Na região centro-sul do Paraná, cerca de 5.200 famílias, já recuperaram 112 variedades de milho crioulo, 98 de feijão, 16 de arroz, 7 de mandioca, 5 de batatinha e dezenas de outras espécies agrícolas como frutíferas, aromáticas, condimentares, etc., bem como raças crioulas de suínos e bovinos. A seleção das variedades para multiplicação e conservação, além de levar em conta características agrônômicas, considera também aspectos alimentares e culinários.

Entre 1993/1999, foram produzidas nos municípios de São Mateus do Sul, União da Vitória e Cruz Machado, 331 toneladas de sementes de milho e 41 toneladas de feijão, representando uma economia de R\$ 400.000,00 para 2500 famílias de pequenos agricultores, que não precisaram comprar estas sementes. O inter-

câmbio de materiais genéticos entre essas famílias tem sido crescente, ocorrendo desde entre vizinhos, até em eventos, como feiras de sementes e romarias.

No agreste paraibano, o trabalho começou nos municípios de Solânea a Remígio, com aproximadamente 25 bancos de sementes envolvendo 500 famílias e vem ganhando importante reconhecimento do setor público estadual. Os períodos extensos de estiagem e a situação de penúria alimentar, que atingem os pequenos agricultores familiares da região, muitas vezes ameaçam a biodiversidade agrícola local, uma vez que muitas famílias perdem seus cultivos e ou utilizam as sementes para alimentação. Os bancos de semente, neste contexto, têm possibilitado o resgate e a conservação de variedades ameaçadas como as de feijão cariri e canapu, que graças aos bancos de sementes não desapareceram. Além de preservarem a diversidade de variedades, os bancos de sementes também visam a diversificação de culturas como o resgate de variedades de amendoim e inhame.

O sucesso desse programa fez com que o movimento sindical conseguisse do governo do Estado da Paraíba a ampliação do programa, inicialmente para 130 bancos de sementes, para toda a região do litoral e agreste paraibano, com o compromisso de implantar 250 bancos até o final do ano 2000.

## BIBLIOGRAFIA

ABOITES MANRIQUE, Gilberto, MARTÍNEZ GÓMEZ, Francisco, LÓPEZ BARBOSA, Lorenzo, 1996. Diversidad Genética, Agricultura y Derechos del Agricultor. Políticas Agrícolas, Vol II, Núm.1, 1996 pp:137-167.

ABRASEM Anuário, 1999. Semente: Vector de tecnologia. Peça Fundamental no Agribusiness Brasileiro.

AGROANALYSIS, 15 de Agosto de 1999. A Reinvenção da Vida: Os transgênicos suscitam declarações de amor e de ódio nos vários segmentos da sociedade brasileira. Vol 19. N 8.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta, 1996. A Política norte-americana e os direitos de propriedade intelectual: uma discussão introdutória sobre as razões da ofensiva por legislações mais rigorosas. pp: 128-154. Ensaio EFE 33. Ano 17-N.1. Porto Alegre.

\_\_\_\_\_, 1998. Patentes segundo a abordagem Neo-Shumpeteriana: uma discussão introdutória. Pp 39-64. revista de economia Política, Volume 18, nº4 (72), outubro-dezembro/1998. São Paulo.

ALTIERI, Miguel, 1999. Los mitos de la Biotecnología Agrícola: Algunas Consideraciones Éticas. Universidad de California, Berkeley. <http://www.nature.berkeley.edu/~agroeco3/mitos.html>

\_\_\_\_\_, 1999. Riesgos Ambientales de los cultivos transgênicos: una evaluación agroecológica. Department of Environmental Science, policy and Management. University of California, Berkeley.

ASSINTEL - Association of Plant Breeders for the Protection of Plant Varieties, July 8, 1999. World Seed Statistics. <http://www.worldseed.org/~assintel/stat>.

BERLAN, Jean Pierre, 1983. L'Industrie de Semences. Économie et Politique. Économie Rurale N 156.

\_\_\_\_\_, et LEWONTIN, Richard C, Décembre 1998. La menace du complexe génético-industriel. Le Monde Diplomatique.

BERTRAND, Jean Pierre; DUCOS, Chantal, JOLY Pierre Benoit, Setembro 1991. As formas recentes de internacionalização no setor de

sementes. Um ensai de interpretação. Textos para debate 39. Assessoria e Serviços em Agricultura Alternativa - AS-TPA, Rio de Janeiro.

BIFANI, Paulo, 1992. Implicaciones internacionales de la tecnología: la guerra de patentes. Consideraciones tras la Ronda de Uruguay. pp 193-234. Agricultura y Sociedad n° 64, Julio – Septiembre 1992. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena M.M., 1999. Globalização & Inovação Localizada. Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq); Insitituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Brasília, DF.

CARVALLO, Sergio Medeiros Paulino de, Janeiro 1996. Proteção de Cultivares no Contexto de Outros Mecanismos de Apropriabilidade: Possíveis Impactos no Mercado Brasileiro de Sementes. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociêncis. Pós-Graduação em Política Cinetífica e Tecnológica. Campinas - São Paulo.

CORREA, Carlos M. Agosto 1999. Normativa Nacional, Regional e Internacional sobre Propiedad Intelectual y su Aplicación en los INIAs del Cono Sur. PROCISUR - Programa Cooperativo para el Desarrollo tecnológico Agropecuario del Cono Sur- IICA- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Montevideo, Uruguay.

\_\_\_\_\_, 1999. La conservación de recursos genéticos vegetales y los derechos de propiedad intelectual. pp: 49-72. Perspectivas rurales 5. Derechos comunitarios intelectuales. ¿Respuesta a la transnacionalización del conocimiento? Año 3. N°1, 1999. Ed. Porvenir. Costa Rica.

EMBRAPA, Abril 1998. Relatório de Atividades Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gestão 1997. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília, DF.

\_\_\_\_\_, Abril 1999. Relatório de Atividades Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gestão 1998. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília, DF.

EMBRAPA Sementes Básicas (SPSB), Março, 1999. A Produção de

Sementes no Brasil. Relatório da Safra: 1996/1997. Convênio MA/Embrapa Sementes Básicas/ABRASEM.

\_\_\_\_\_, Junho 1999. A Indústria Brasileira de Sementes. Breve Histórico, Comentários e Tendências. Brasília, DF.

FASE/SACTES, 1995. Biodiversidade. Thomas W. Fatheuer (org). Série: Cadernos de Proposta; n.3. Rio de Janeiro.

FURTADO, A. et Alli., 1992. Capacitação Tecnológica e Competitividade. Um apropiação setorial e por empresas líderes. Convênio IPEA/PNUD/DCPT-UNICAMP. Campinas.

GAZETA MERCANTIL, 16 de junho de 1999. Múltis controlam sementes de Milho. Agribusiness.

GAZETA MERCANTIL, Panorama Setorial, Outubro 1999. LEI N° 9.456, de 25 de Abril de 1997. Que institui a Lei de Proteção de Cultivares. Análise Setorial. Biotecnologia: Alimentos Transgênicos. Volume IV, pp: 36-45.

\_\_\_\_\_, Outubro 1999. DECRETO N° 2.366, de 5 de Novembro de 1997 que Regulamente a Lei N° 9.456, de 25 de Abril de 1997. Que Institui a Lei de Proteção de Cultivares. Análise Setorial. Biotecnologia: Alimentos Transgênicos. Volume IV, pp: 51-60.

\_\_\_\_\_, Outubro 1999. LEI N° 8.974 de 5 de Janeiro de 1995 que Regulamenta os incisos II e V do § 1° do art. 225° da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da república, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Biotecnologia: Alimentos Transgênicos. Volume IV, pp: 1-6

\_\_\_\_\_, Outubro 1999. DECRETO N° 1.752, de 20 de Dezembro de 1995. Regulamenta a Lei n° 8.974, de 5 de janeiro de 1995, dispõe sobre a vinculação, competência e composição da Comossão Técnica Nacional de Biossegurança – CNTBio. Biotecnologia: Alimentos Transgênicos. Volume IV, pp: 46-50.

\_\_\_\_\_, 16 de Junho de 1999. Estrangeiros também avançam na soja.

\_\_\_\_\_, 7 de setembro de 1999. Sementes: procuram-se parcerias.

GERMAN, Pierina (a), Marzo 1999. Las "Nuevas Biotecnologías: De nuevo en cuestión en el Sistema Agroalimentario. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro. Instituto de Ciências humanas e Sociais. Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. Itaguaí, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_, Julio 1999. Las "Nuevas Biotecnologías" del Sector Vegetal: Sus impactos en los sectores de agroquímicos y semillas e implicancias con los DPI (Derechos de Propiedad Intelectual). Paper para Disciplina Economia da Inovação e Política Industrial. IE. UFRJ. No publicado.

GRAIN, 1999. TRIPS vs BIODIVERSIDAD: Qué hacer con la revisión del artículo 27.3 (b) en 1999. <http://www.grain.org>

\_\_\_\_\_, 1998 (c). Diez razones por las que UPOV es un mal negocio. <http://www.grain.org/publications/spanish/num2.htm>

\_\_\_\_\_, 1998. Derechos de Propiedad Intelectual y Biodiversidad: Los Mitos Económicos. <http://www.grain.com>

\_\_\_\_\_ & GAIA FUNDATION, 1998. Conflictos entre Comercio Global y Biodiversidad. <http://www.grain.org>

\_\_\_\_\_ & CAMBIOS, 1999. Patentes, Piratería y Falsas Promesas. <http://www.grain.org>

HATHAWAY, David, 1992. Patentes, Alimentos, Nós Mesmos. Tempo e Presença. Publicação do CEDI. Novembro/desembro 1992. Número 266. Ano 14.

HATHAWAY, David, Agosto 1997. Lei de Cultivares: Impactos e Horizontes. IBASE.

IBASE, Agosto 1999. Produtos transgênicos: entre a ciência, a economia, a ética e a vida. Políticas Ambientais. Ano 7 n21.

JORNAL DO BRASIL, 1 de fevereiro de 1999. A utopia leguminosa de um aristocrata.

LEI DE PATENTES. Lei n 9.279, de 14 de maio de 1996. Gráfica Auriverde, Ltda. Rio de Janeiro.

RAFI - Rural Advancement Foundation International. March/April,

1999. The Gene Giants. <http://www.rafi.org>.

RAFI - Rural Advancement Foundation International, September 1999. The Seed Giants-- Who Owns Who?. <http://www.rafi.org>.

RAFI - Rural Advancement Foundation International, 1999. World Seed Conference. <http://www.rafi.org>

RAFI - Rural Advancement Foundation International, 1999. Reseña sobre Bio-Piratería preparada por RAFI. Reunión regional Sobre Propiedad Intelectual y Pueblos Indígenas. 28-30 de Setiembre de 1994. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. <http://www.rafi.org>

RUMOS, Julho/1999. A Marca da Modernidade. Pp. 26-33. Rio de Janeiro.

SCARLATO, Guillermo; RUBIO, Ladislao, 1994. RELACIONES AGRICULTURA - INDUSTRIA. Dinámica y tendencias. Coedición: CIEDUR - FAO/PROCAPLAN -EDITORIAL HEMISFERIO SUR.

SILVEIRA, José Maria (coord.); BONACELLI, Maria Beatriz; FUTINO, Ana Maria SALLES FILHO, Sergio Luiz M., Novembro 1990. Inovações Biotecnológicas e a Indústria de Sementes. Relatório de Pesquisa. Campinas.

SOARES, Adriano Campolina, HATAHAWAY, David, 1999?. Novas leis e seus impactos sobre o trabalho comunitário com sementes. Milho Crioulo, Ed.

TEIXEIRA, Gerson, 16 de maio de 1997. Lei de Cultivares - Lei Nº 9.456, de 1997. Nota Técnica. <http://www.pt.org.br/assessor/assessoria.htm>

\_\_\_\_\_, 16 de fevereiro de 1998. A Propriedade Intelectual sobre Obtenções de Variedades Vegetais e a Adesão do Brasil à UPOV. <http://www.pt.org.br/assessor/assessoria.htm>

UPOV, 1961. Act of 1961. International Convention for the Protection of New Varieties of Plants. Adopted by the Diplomatic Conference on December 1, 1961. <http://www.upov.org/>

\_\_\_\_\_, 1972. Additional Act of November 10, 1972, Amending the International Convention for the Protection of New Varieties of Plants. Adopted by the Diplomatic Conference on November 10, 1972. <http://www.upov.org/>

\_\_\_\_\_, 1978. International Convention for the Protection of New Varieties of Plants, of December 2, 1961, as revised at Geneva on November 10, 1972, and on October 23, 1978 – UPOV Convention (1978 Act) <http://www.upov.org/>

\_\_\_\_\_, 1991. International Convention for the Protection of New Varieties of Plants, of December 2, 1961, as Revised at Geneva on November 10, 1972, on October 23, 1978, and on March 19, 1991 (UPOV Convention (1991 Act) <http://www.upov.org/>

WILKINSON, John; SORJ, Bernardo, June, 1990. Biotechnology and Developing Country Agriculture: Maize indústria Brazil. Technical Papers N 17. OECD Development Centre.

\_\_\_\_\_, November, 1991. Technological Change, Structural Adjustment and Liberalisation indústria Developing Country Agriculture. A Study of the Institutional Dimensions of Agricultural Research and Development in Brazil: Soybeans, Wheat and Sugar-Cane. Report Prepared for the OECD Development Centre.

\_\_\_\_\_, August 1992. Structural Adjustment and the Institutional Dimensions of Agricultural Research and Development indústria Brazil: Soybeans, Wheat and Sugar-Cane. Technical Papers N 76. OECD Development Centre. OECD/GD (92)145

ZERO HORA. CAMPO&LABOURA. N758, 9 de julho de 1999. Fusão de sementes. Grandes grupos compram empresas nacionais e dominam mercado de insumos. Porto Alegre RS.

