UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

ALINE REGINA ALVES MARTINS

DEPENDÊNCIA E MONOPÓLIO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE SEMENTES TRANSGÊNICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Ciência Política do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como requisito para obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais.

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida e aprovada pela Comissão Julgadora em 06/04/2010.

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo Carmelo Corrêa de Moraes

BANCA:

Prof. Dr. Reginaldo Carmelo Corrêa de Moraes (Orientador)

Prof. Dr. Luis Fernando Ayerbe

Prof. Dr. Sebastião Velasco e Cruz

Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto (suplente)

Prof. Dr. Tullo Vigevani (suplente)

CAMPINAS –Abril / 2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IFCH - UNICAMP
Bibliotecária: Cecília Maria Jorge Nicolau CRB nº 3387

Martins, Aline Regina Alves

M366d **Dependência e monopólio no comércio internacional de sementes transgênicas / Aline Regina Alves Martins. - - Campinas, SP : [s. n.], 2010.**

Orientador: Reginaldo Carmello Corrêa de Moraes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Relações internacionais. 2. Alimentos transgênicos – Comércio. 3. Propriedade intelectual. 4. Ciência e Estado. 5. Desenvolvimento rural. I. Moraes, Reginaldo C. Correa de

Título em inglês: Dependence and monopoly in international trade of genetically modified seeds

Palavras chaves em inglês (keywords) :
International relations
Genetically engineered foods – Trade
Intellectual property
State and science
Rural development

Área de Concentração: Política Externa

Titulação: Mestre em Relações Internacionais

Banca examinadora: Reginaldo Carmello Corrêa de Moraes, Luis Fernando Ayerbe, Sebastião C. Velasco e Cruz

Data da defesa: 06-04-2010

Programa de Pós-Graduação: Relações Internacionais

ALINE REGINA ALVES MARTINS

DEPENDÊNCIA E MONOPÓLIO NO COMÉRCIO INTERNACIONAL DE SEMENTES TRANSGÊNICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais na área de Política Externa. Este exemplar corresponde à versão definitiva defendida em 06/04/2010.

BANCA:

Prof. Dr. Reginaldo Carmelo Corrêa de Moraes (Orientador)

Prof. Dr. Luis Fernando Ayerbe

Prof. Dr. Sebastião Carlos Velasco e Cruz

Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto (suplente)

Prof. Dr. Tullo Vigenavi (suplente)

CAMPINAS
2010

À minha mãe, Vilma, pelo exemplo de força e determinação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao meu orientador, Reginaldo Moraes, pela orientação desde a graduação, disponibilidade e por ter sempre acreditado no meu trabalho.

Aos professores Luis Fernando Ayerbe e Sebastião Velasco e Cruz pela leitura dedicada e às observações feitas ao meu texto final. Também agradeço ao professor José Maria da Silveira e ao pesquisador da Embrapa, Pedro Abel Vieira Junior, pelas entrevistas concedidas para realização desta pesquisa.

Agradeço a todos os professores do Programa San Tiago Dantas, em especial ao professor Shiguenoli Miyamoto, por me apoiar na decisão de ingressar no mestrado em Relações Internacionais e ao Tullo Vigevani, pela possibilidade de trabalharmos juntos contribuindo para meu aprendizado e formação acadêmica. Também não poderia deixar de mencionar a Giovana pela ajuda nesses dois anos e em especial ao Antonio. Agradeço aos meus colegas de turma, especialmente à Priscila, Daniela, Adriana, Manoela, Terra e Marília.

Agradeço às minhas amigas e companheiras de república, Amanda Arely, Karol Pereira e Natália Amorim.

Aos meus amigos desde a graduação e que de certa forma acompanharam minha jornada até aqui, agradeço ao Bruno Fiorelli, Vinicius Medina e Daniel Bertonha, pelos churrascos inesquecíveis, e em especial ao Luis Felipe Sobral e Mauricio de Almeida pelas longas conversas e cafés!

Agradeço aos meus amigos Luis Fernando Vitagliano e à querida Luiza Carnicero pela ajuda e conselhos! Gostaria muito de agradecer também ao Julio Gouvêa, Robert Bonifácio, Rodrigo Vasquez, Deolindo de Barros, Wilson Vieira e aos meus amigos mais do que queridos: Juliana Bertazzo, Beatriz Junqueira, Celly Inatomi, Marcia Baratto, Kadu Giungi, Ariana Bozzano e Julia Bertino. Muito obrigada pelo carinho e amizade!!!

Nunca poderia deixar de mencionar o Valencio Dias de Oliveira pela amizade e ajuda incondicional desde meu primeiro ano de graduação. Sem você tudo seria mais difícil! Obrigada por acreditar em mim desde o começo!

Agradeço à minha avó pelos meus momentos de ausência, aos meus primos, aos meus tios, em especial à Sandra, pela ajuda em todos os momentos que precisei. Aos meus irmãos, aos meus pais, e em especial à minha mãe pelo exemplo de ser humano e por me apoiar sempre!

À Fapesp, pelos recursos financeiros que possibilitaram a realização desta pesquisa.

RESUMO

Com a Revolução Científica e Tecnológica (1970), a informação e o conhecimento transformam-se em fontes de maior produtividade e de desenvolvimento socioeconômico. No mundo agrário, os Organismos Geneticamente Modificados, também denominados transgênicos, representam a conformação dessa nova dinâmica tecnológica internacional. Em uma economia diretamente enraizada na produção e uso de conhecimentos, este trabalho prima pela investigação da existência de uma monopolização das técnicas transgênicas por determinadas empresas e países restringindo as possibilidades de concorrência no setor de sementes geneticamente modificadas, o que prejudicaria países menos avançados em biotecnologia agrícola. Em que medida conhecimentos e tecnologias de ponta estão organizados em fluxos globais ou estão inseridos em uma estrutura assimétrica, estabelecendo uma divisão entre os países capazes de participar dos processos de geração de novas tecnologias agrícolas e aqueles que passivamente absorvem conhecimentos advindos do exterior? Como a polarização de conhecimentos e informações estratégicos acarretaria e perpetuaria desigualdades na economia global e quais são os mecanismos jurídicos e políticos que corroborariam essa concentração?

ABSTRACT

In the Scientific-Technical Revolution (1970), information and knowledge are transformed in sources of higher productivity and socioeconomic development. In agriculture, the genetically modified organisms represent the conformation of that new international technological dynamic. In an economy directly rooted in the production and use of knowledge, this research primarily investigates the existence of a monopoly in the field of genetically modified seeds by certain companies and countries, which would undermine less advanced countries in agricultural biotechnology. To what extent are technology and information organized into global flows or in an asymmetric structure establishing a division between countries able to participate in the process of generating new agricultural technologies and those who passively absorb knowledge coming from outside? How the polarization of strategic knowledge and information would result and perpetuate inequalities in the global economy and what legal and political mechanisms support this concentration?

LISTA DE SIGLAS

Bt – *Bacillus thuringiensis* (cultivar transgênico resistente a insetos)

CDB –Convenção sobre Diversidade Biológica

CIB –Conselho de Informações sobre Biotecnologia

CSA – Centro de Segurança Alimentar

C&T – Ciência e Tecnologia

DPI –direitos de propriedade intelectual

Embrapa –Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EUA – Estados Unidos da América

EU –União européia

FAO –Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

NEBs – Novas Empresas de Biotecnologia

P&D –Pesquisa e Desenvolvimento

OGM –Organismo Geneticamente Modificado (transgênico)

OMPI –Organização Mundial da Propriedade Intelectual

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONU –Organização das Nações Unidas

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

RCT –Revolução Científica e Tecnológica

RV – Revolução Verde

SAN – Segurança Alimentar e Nutricional

SPS - Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias

TBT –Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TRIPS – Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio

UNIDO –Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

UPOV –Convenção Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Área global de cultivo transgênico, de 1996 a 2008 39

Tabela 2 - Área global de cultivos transgênicos em 2008 por país 42

Tabela 3 - As maiores agroquímicas no mercado de sementes 91

Tabela 4 - Vendas das maiores firmas de defensivos agrícolas e concentração mundial (CR4) entre os anos de 1997 e 2005 93

Tabela 5 - As 10 maiores companhias de sementes do mundo 95

Tabela 6 - Área de plantio transgênico como porcentagem da área global cultivada dos principais cultivos em 2008 96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área global de cultivo transgênico, 1996-2008 (milhões de acres) 40

Figura 2 - Mercado global de sementes comerciais (transgênicas e não-transgênicas) 94

Figura 3 - Taxa de adoção global por principais cultivos transgênicos em 2008 (milhões de hectares) 97

Figura 4 - Participação dos países desenvolvidos e em desenvolvimento no comércio global de sementes transgênicas em 2008 115

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **23**

CAPÍTULO I. O PAPEL ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO NO MUNDO GLOBALIZADO **27**

I.1 REVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E O PODER DO CONHECIMENTO PARA A COMPETIÇÃO ECONÔMICA INTERNACIONAL 27

I.2 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NO MUNDO AGRÍCOLA: O SURGIMENTO DA BIOTECNOLOGIA MODERNA 34

I.3 PRIVATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: OS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL 43

I.4 GLOBALIZAÇÃO DO REGIME DE PROPRIEDADE INTELECTUAL 46

I.5 INTRODUÇÃO AO DEBATE SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL: INCENTIVO À INOVAÇÃO OU MONOPÓLIO DE CONHECIMENTO? 48

CAPÍTULO II. ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS: UMA SEGUNDA REVOLUÇÃO VERDE? **55**

II.1 AS CONTRADIÇÕES DA PRIMEIRA REVOLUÇÃO VERDE (RV) **55**

II.2 AS GRANDES MULTINACIONAIS NO SETOR DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) EM AGROBIOTECNOLOGIA 58

II.2.1Monsanto: 60

II.2.2 DuPont: 61

II.2.3 Syngenta: 61

II.3 A INTRÍNSECA POLÊMICA EM TORNO DOS TRANSGÊNICOS 62

CAPÍTULO III: CONCENTRAÇÃO NO SETOR DE SEMENTES TRANSGÊNICAS: MONOPÓLIO E DESIGUALDADE **81**

III.1 O ESTADO NA ERA DO CONHECIMENTO 81

III.2 MONOPOLIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NO MUNDO GLOBALIZADO: O CASO DA TECNOLOGIA TRANSGÊNICA. 87

III.2.1 As fusões e aquisições no setor agrícola: 89

III.2.2 O mercado de sementes 94

III.2.3 O mercado de sementes transgênicas 95

III.2.4 Onde estão as Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola? 100

III.2.5 Mercado de Conhecimentos 102

III.2.6 Desigualdades no mundo global 111

CAPÍTULO IV: TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS: O FORTALECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGRÍCOLA 119

IV.1 IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NA CONDUÇÃO DE P&D PARA O SETOR AGRÍCOLA 119

IV.2 COOPERAÇÃO ENTRE OS SETORES PÚBLICO E PRIVADO 125

IV.3 RESSURGIMENTO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGRÍCOLA E A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPA NO FUTURO 129

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 133

BIBLIOGRAFIA:..... 143

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa objetiva analisar o processo de monopolização tecnológica e comercial no setor de sementes transgênicas por determinados países e grandes companhias multinacionais na contemporaneidade. Para tal objetivo, é fundamental a apreciação da importância estratégica que os novos conhecimentos e informações adquirem para o desenvolvimento socioeconômico dos países a partir da Revolução Científica e Tecnológica (RCT), iniciada nos anos 1970, assim como também é importante analisar como as novas tecnologias geradas neste novo paradigma tecno-produtivo estão organizadas e distribuídas na economia global.

Dessa maneira, divide-se o trabalho em quatro capítulos. O primeiro consiste em uma contextualização histórica do que representa a RCT, período que muitos especialistas denominam a "Era do Conhecimento", fase esta em que é estabelecido um novo padrão sócio-político e econômico nas relações internacionais. Mostra-se neste capítulo como o conhecimento e a informação transformam-se em "bens comerciáveis", elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico, tanto de agentes privados quanto de países. Apresenta-se também a definição do que é biotecnologia moderna e especificamente, trata-se do conceito de transgênicos, demonstrando o que diferencia a transgenia de outros métodos de melhoramento vegetal e qual seu impacto no setor agrícola. Com isso, pretende-se discutir como a biotecnologia moderna agrícola representa a RCT no mundo agro, transformando o conhecimento em um "insumo" fundamental para o desenvolvimento agrário. Aqui também se apresenta a definição de Propriedade Intelectual, e em seu segmento, conceito de Propriedade Industrial e Patentes, apontando brevemente como estas duas categorias ajudam no processo de apropriação do conhecimento.

No segundo capítulo, inicialmente se faz uma análise sucinta do que foi a primeira Revolução Verde, que se alastrou por diversos países em desenvolvimento principalmente a partir dos anos 1960, e as suas grandes controvérsias. Muitos críticos afiançam que o modelo de desenvolvimento agrário disseminado por essa revolução intensificou a desigualdade entre grandes e pequenos proprietários, aumentando a dependência destes para com as grandes multinacionais agroquímicas. Na seqüência, é analisada a introdução em massa do setor privado em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) a partir da Revolução Genética (1970) e o concomitante enfraquecimento das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola. Levanta-se a hipótese de que esta inserção poderia prejudicar as possibilidades de concorrência nesse setor para empresas menores e países que não possuem condições de investir pesadamente em P&D. Após, discorre-se sobre as polêmicas que envolvem a produção e o consumo de transgênicos, apontando em que medida a transgenia corresponde a uma segunda Revolução Verde ao reproduzir muitas das promessas e contradições da revolução dos anos 1960.

No terceiro capítulo, analisa-se a concentração no setor de sementes transgênicas. Pontua-se as fusões e aquisições das grandes companhias de sementes, como a transgenia contribui para a maior concentração desse setor e como os direitos de propriedade intelectual auxiliam nesse processo cooperando para a conformação de monopólios neste mercado. É ressaltado o papel central do Estado no processo de liberalização econômica, atuando decididamente na definição da estrutura e da dinâmica da economia globalizada e no estabelecimento de uma determinada ordem mundial.

Finalmente, o quarto capítulo é dedicado à discussão do fortalecimento das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola, dando-se especial atenção para a importância da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), na promoção de tecnologias alternativas às

desenvolvidas pelo setor privado. Atenta-se, ainda, para a necessidade da criação de políticas nacionais fortes em P&D agrícola que possibilitem que países menos desenvolvidos participem ativamente do processo inovativo. Cita-se também a importância da cooperação entre os setores público e privado, o que contribui para a ampliação da concorrência no mercado de sementes, favorecendo as pequenas sementeiras e os produtores e engendrando um espaço para a criação de tecnologias alternativas.

O objetivo não é esgotar todas as facetas e polêmicas que envolvem as complexas relações entre os setores privado e público no que diz respeito ao comércio de transgênicos. Acredita-se, no entanto, que a ênfase dada à compreensão da formação dos monopólios comerciais é útil para estabelecer panoramas que permitam a ascensão dos Estados nacionais como grandes protagonistas responsáveis pela melhor distribuição das condições de desenvolvimento agrário e socioeconômico.

CAPÍTULO I. O PAPEL ESTRATÉGICO DO CONHECIMENTO NO MUNDO GLOBALIZADO

I.1 REVOLUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E O PODER DO CONHECIMENTO PARA A COMPETIÇÃO ECONÔMICA INTERNACIONAL

Nos anos 1970 e 1980, o padrão de acumulação baseado na produção em massa de bens e serviços intensivos em materiais e em energia entra em decadência, havendo uma série de mudanças no âmbito econômico, social, político, organizacional, institucional e tecnológico. A informação e o conhecimento assumem novos e estratégicos papéis, transformando-se em fontes de maior produtividade e de desenvolvimento econômico (LASTRES, 1999). No que se convencionou denominar Revolução Científica e Tecnológica (RCT) o acesso a uma ampla base de informações e conhecimentos científicos e tecnológicos, que consistia numa vantagem no passado, passa a ser de fundamental importância. Nessa nova base tecno-produtiva, as atividades humanas se centram e se organizam ao redor das práticas de geração, recuperação e uso de informações e conhecimentos (LASTRES e ALBAGLI [org.], 1999). Nesse sentido:

> as capacitações adquiridas e as possibilidades de geração e uso de conhecimentos são vistas como possuindo papel mais central e estratégico, não apenas na competitividade, mas para a própria sobrevivência de indivíduos, organizações e países (LASTRES, 2000:19).

Pesquisadores das mais diversas áreas consensualmente apontam como a informação, o conhecimento e as tecnologias de informação tornam-se elementos basilares da dinâmica da nova ordem mundial. Estabelecem-se "novas práticas de produção, comercialização e consumo de bens e serviços, novos saberes e competências, novos aparatos e instrumentais científicos e produtivos" (LASTRES *et al.*: 2002:61). Engendram-se novas interações entre o público e o privado, entre o Estado, a sociedade e o mercado, redefinindo-se os direitos e deveres dos

diversos atores sociais. Para alguns, esse momento representa uma forte ruptura com o paradigma precedente, ou pelo menos de forte diferenciação, por mais que suas características sejam resultantes de tendências e elementos não propriamente novos ou recentes (LASTRES e ALBAGLI, 1999).

Segundo Castells (2000: 68), o novo paradigma tecnológico da "Era do Conhecimento" corresponde a "um novo modelo de acumulação em descontinuidade histórica com o capitalismo pós-Segunda Guerra Mundial". Nesse novo padrão sócio-técnico-econômico há uma interação como nunca antes observada entre tecnologia e sociedade. Para Castells, a informação é a matéria-prima desse novo paradigma, com uma forte penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias, que influenciam a existência individual e coletiva estando presente em qualquer sistema ou conjunto de relações. Mesmo levando-se em conta que a informação e o conhecimento correspondam a elementos primordiais no crescimento da economia, e que a evolução da tecnologia sempre tenha determinado em grande parte a capacidade produtiva da sociedade, o novo paradigma tecnológico está "organizado em torno de novas tecnologias da informação, mais flexíveis e poderosas, possibilitando que a própria informação se torne o produto do processo produtivo" (ib.:87).

Com a disponibilidade de novas redes de telecomunicações e de sistemas de informação, tem-se o início da integração global dos mercados financeiros e uma maior articulação da produção e do comércio mundial. Há uma maior velocidade, confiabilidade e um menor custo de transmissão, armazenamento e processamento de enormes quantidades de conhecimentos codificados. As tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são instrumentos de dinamismo no novo paradigma, proporcionando inovações técnicas-científicas, organizacionais, sociais e institucionais. Criam novas possibilidades de retorno econômico e social nas mais diversas

atividades (LASTRES *et al*., 2002). Destarte, é imprescindível a formulação de novas regras e normas que permeiem o processo de geração, acesso, fluxo, disseminação e uso de informações e conhecimentos bem como as novas práticas e relações que se instituem em torno dessas atividades (LASTRES e ALBAGLI [org.], 1999).

Cabe apontar como essas novas tecnologias da informação e comunicação não são capazes de codificar o conhecimento em sua totalidade, já que qualquer codificação necessita de igual criação na base do conhecimento tácito. Ou seja, o conhecimento local, enraizado socialmente, é de notória importância para a aquisição e absorção do conhecimento oriundo de fora. Dessa maneira, acentua-se a importância dos processos locais de desenvolvimento tecnológico, de inovações e de competitividade (LASTRES e ALBAGLI, [org.], 1999:15). Conquanto as novas tecnologias da informação e comunicação permitam a codificação e difusão do conhecimento em velocidade como nunca antes vista, os conhecimentos tácitos permanecem detendo uma grande importância estratégica na Economia do Conhecimento.

Stiglitz (1999) propõe um modelo de desenvolvimento, contrário à noção disseminada pelo Consenso se Washington, que não se limite à acumulação de capital e à inserção e extensão de recursos, mas que prime pela transformação da sociedade, devendo, portanto, diferir de acordo com as especificidades de cada país. Mostra-se defensor, assim, do conhecimento local e de sua perpetuação, mas não deixando de lado a importância do contato deste conhecimento tradicional com o conhecimento que ele denomina global. Ao se pensar em desenvolvimento, deve-se combinar o conhecimento tradicional com o aprendizado derivado de experiências globais, engendrando assim políticas efetivas para o provimento do desenvolvimento no âmbito local. Devido à grande complexidade das sociedades humanas, elas acabam requerendo a localização do conhecimento, devendo este ser adaptado a especificidade local, fixado através do

aprendizado, e não simplesmente imposto de fora. Deve cada sociedade participar ativamente desse processo de aprendizado: "[n]ão é apenas uma questão de estar 'aberto ou 'fechado' para conhecimentos de fora; é uma questão de estar aberto para conhecimentos externos de uma maneira que reafirme a autonomia" (STIGLITZ, 1999: 9[1]). A transmissão de conhecimento por intermédio da imposição de condicionalidades desencoraja a capacidade analítica e de pesquisa de cada localidade. A transmissão passiva de conhecimento cria novas formas de colonialismo intelectual, reforçando relações hierárquicas tradicionais e incentivando a ineficiência de um diálogo aberto, este que é central para a ação democrática. Em seu estado extremo, engendra não só dependência nas ações mas até mesmo na formação de opinião e de visão de mundo das pessoas: "somente reforça a passividade dos clientes e a falta de auto-eficácia" (ib.: 14[2]).

Desta maneira, observa-se como a nova ordem mundial, em vez de significar um mundo integrado e sem fronteiras, no qual o conhecimento flui livremente, na verdade exige "níveis de qualificação e capacitação locais ainda mais elevados do que no passado" (LASTRES *et al*., 2002:65).

Não é central neste trabalho a discussão sobre conhecimento tácito e desenvolvimento local. Contudo, não é desconsiderada sua importância na conformação dessa nova base tecno-produtiva intensiva em conhecimento. Por isso é pertinente sua citação.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos desenvolvidos tornam-se cada vez mais complexos ao mesmo tempo em que se incrementam as possibilidades e a capacidade de privatização destes, o que acarreta na commodificação dos conhecimentos e informações relevantes para a nova base tecno-produtiva. Faz-se, assim, um uso mais intenso dos resultados

---

[1] Tradução livre.

[2] Idem.

de Ciência e Tecnologia (C&T) pelo setor privado, com o intuito de se atender aos requisitos de competitividade e lucratividade engendrados nesse novo paradigma. Destarte, cresce a parcela de conhecimentos codificados e informações atrelados ao valor dos bens e serviços produzidos e comercializados.

O acesso a esses conhecimentos cada vez mais complexos, bem como a capacidade de apreendê-los, acumulá-los e usá-los, passam a ser elementos definidores do grau de competitividade e desenvolvimento de nações, regiões, setores, empresas e indivíduos. Nesse novo contexto, tem-se um "crescente esforço em inovação por parte das empresas, tanto nos seus países de origem, como no exterior e [a] constituição de uma grande variedade de relações e acordos interfirmas, incluindo alianças tecnológicas" (LASTRES e ALBAGLI, [org.],1991:105).

Para um posicionamento competitivo mais favorável no cenário internacional na Era do Conhecimento, é necessário uma maior articulação com a economia global. Para isso, dentre uma série de medidas, destaca-se a necessidade de uma moderna infra-estrutura de TIC:

> novas estratégias competitivas que privilegiam a capacidade de inovação perpétua e que exigem a inserção e redes dinâmicas de financiamento, informação, inovação, produção e comercialização de abrangência global, assim como sofisticados sistemas de inteligência competitiva (ib.: 24).

Conforma-se uma nova dinâmica do ponto de vista político, reestruturando-se "antigas formas, mecanismos e escalas de poder e de contestação do poder – desafiando os Estados-Nações e sua soberania como o *lócus* da hegemonia" (ib.: 9). Nesse novo padrão sócio-político-econômico, formam-se novas hierarquias geopolíticas, pautadas em novos diferenciais sócio-espaciais que traduzem as assimétricas disponibilidades de informações e conhecimentos estratégicos. A homogeneização e diferenciação são fenômenos que ocorrem concomitantes nesse novo paradigma, manifestando-se em diversas dimensões:

> a. Espacial, em que a diferenciação dos territórios constitui elemento básico no movimento de constante atualização dos termos que regem a divisão internacional do trabalho, ao mesmo tempo que os mercados expandem-se continuamente em escala planetária.
> b.Social, estabelecendo-se claras linhas divisórias entre os que estão capacitados a promover ou a participar ativamente em uma dinâmica ininterrupta de inovação e aprendizado, e aqueles que foram, ou tendem a ser, deslocados e marginalizados pelas transformações na base técnico-produtiva.
> c.Econômico, em que, do mesmo modo, se mantêm mais dinâmicos e competitivos os segmentos e organizações que se colocam à frente do processo inovativo, o que hoje equivale dizer aqueles mais intensivos no uso de informação e conhecimento.
> d. Político-institucional, em que estas diferenças refletem e implicam distintos formatos institucionais e estratégias para lidar com a nova realidade. (ib.: 9-10).

Configuram-se explícitas linhas divisórias entre os que estão capacitados a participar ativamente em uma dinâmica ininterrupta de inovação e aprendizado, e os que tendem a ser excluídos e subordinados (LASTRES *et al*., 2002). O estabelecimento dessa nova ordem mundial exige níveis de qualificação e capacidade mais elevados do que no passado.

Contudo, tal opinião não é consensual. Se por um lado há os que pontuam como a RCT engendra novas hierarquias geopolíticas no plano internacional, aumentando o *gap* de conhecimentos e informações entre os países centrais e periféricos, por outro lado existem os que defendem haver um claro processo de tecno-globalismo. O argumento deles se pauta diante da rápida e eficiente difusão de conhecimentos e informações por todo o planeta graças às novas TIC.

De acordo com esse ponto de vista, com os avanços das TIC, (traduzindo-se, entre outros desenvolvimentos, na transmissão de dados à velocidade da luz, na propagação da informática nos setores da produção e dos serviços e na miniaturização dos computadores e sua conexão em redes à escala planetária) permite-se uma expansão como nunca antes vista dos contatos e trocas de informações, possibilitando uma rápida comunicação, armazenamento e transmissão de

informações na esfera global. Em função da imensa capacidade de disseminação de novas tecnologias, informações e conhecimentos por todo o planeta, no caso específico da biotecnologia (que será tratada neste trabalho,) não haveria uma concentração nas inovações por parte das grandes corporações do setor, embora haja um enorme poder concentrador de capital e de participações no mercado, além das empresas de menor porte terem mais dificuldades de alcançar o mercado de capitais para obter financiamento. Silveira, Futino e Olalde (2002) afiançam que embora as corporações líderes da indústria biotecnológica procurem estreitar as opções tecnológicas buscando adequar os requerimentos da biotecnologia aos processos competitivos, as decisões de cooperação e estabelecimento de associações com empresas inovadoras de menor porte perpetuam. Dentre os motivos, haveria a necessidade de monitoramento dos desenvolvimentos científicos presentes nessas pequenas empresas e a obrigatoriedade de se manter maiores opções em torno de trajetórias tecnológicas, já que o processo de competitividade é de alta complexidade e instabilidade:

> Os movimentos defensivos em setores afeitos à biotecnologia (Assouline &Joly, 1999) são um indicador de que, mesmo com enorme poder concentrador de capital e de participações no mercado, essas empresas não utrapassam a fase em que o monitoramento da biotecnologia é tão ou mais importante do que o lançamento de novos produtos (SILVEIRA, FUTINO e OLALDE, 2002:159).

Ainda de acordo com os autores citados, o dinamismo das formas de financiamento descentralizado existente nos Estados Unidos e em difusão na Europa "questiona a inevitabilidade de se ter a grande corporação como principal protagonista das inovações em biotecnologia" (ib.: 161). Nesse sentido, o ambiente de grande incerteza que caracterizaria a biotecnologia de ponta favoreceria a descentralização não sendo possível um processo de centralização da pesquisa e geração de biotecnologia moderna pelas grandes corporações do setor, minando a possibilidade do estabelecimento de monopólios nessa área.

Destarte, constituir-se-iam estratégias globais de pesquisa por meio do estabelecimento de unidades de P&D em diferentes países com a criação de *networks* para a realização de programas de inovação. Firmar-se-iam acordos internacionais de cooperação tecnológica e mesmo grandes programas de pesquisa transnacionais. Dessa maneira, as mais diversas localidades de todo o globo já teriam acesso, consumiriam e até mesmo produziriam bens e serviços semelhantes, alegam os autores.

I.2 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NO MUNDO AGRÍCOLA: O SURGIMENTO DA BIOTECNOLOGIA MODERNA

Na conformação deste novo padrão tecno-produtivo, a informação e as novas tecnologias aumentam drasticamente sua importância também na agricultura, dando origem a vantagens competitivas estratégicas. A informação e o conhecimento exercem papel cada vez mais determinante na obtenção de controle e poder dentro de diversos setores da agricultura, incrementando a probabilidade de aumento nos lucros e reduzindo custos com a possibilidade de transferir riscos para os que não possuem acesso a esses conhecimentos e informações. Podem permitir ao produtor agrícola a combinação mais eficiente da terra, trabalho e capital.

Dentre as razões que culminam neste novo papel exercido pela informação e pelo conhecimento no mundo agro está, além da crescente sofisticação e complexização do sistema de produção alimentar[3], a intensificação do conhecimento nos processos químicos, biológicos e físicos inseridos na produção agrícola. Hoje, as grandes companhias agroquímicas e de sementes detêm na informação e no conhecimento instrumentos centrais e estratégicos de vantagem competitiva:

[3] Exige-se uma maior diversidade e um controle mais exato sobre a qualidade na produção.

> Considerando que os recursos físicos da terra e de capital, combinados com um pouco de conhecimento e informação são e provavelmente se tornarão mais importantes no futuro para a gestão bem sucedida de uma empresa agrícola. Conhecimento superior e informação serão a base para o sucesso – que permitirão ao produtor obter os recursos físicos da terra, trabalho e capital e combiná-los de uma forma eficiente. Conhecimento e informação sobre um conjunto mais amplo e complexo de temas (...) serão cada vez mais importantes para operações socialmente responsáveis e rentáveis nas práticas agrícolas (BOEHJE, 1998: 24[4]).

O estabelecimento dessa nova ordem global no mundo agro se dá por intermédio do processo de esgotamento do padrão tecnológico produtivista disseminado pela RV[5] – em decorrência de seu processo de homogeneização das práticas agrícolas, da perda de diversidade ecológica, da poluição da água e solo pelo intenso uso de insumos químicos – entre outros fatores. A biotecnologia moderna, que proporciona o surgimento dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs), ou transgênicos, no setor agrícola representa a conformação dessa nova dinâmica tecnológica internacional. Diante do fracasso da RV em acabar com a fome no mundo a transgenia surge prometendo grandes índices de produtividade com a concomitante preservação do meio ambiente. De acordo com as palavras de Norman Ernest Borlaug, considerado o "pai da Revolução Verde" e ganhador do prêmio Nobel da Paz de 1970, cabe a transgenia "exercer o papel que as demais tecnologias de melhoramento de sementes e outros métodos modernos desempenharam nos últimos 50 anos" (KISS, 200?). Dentre as promessas da nova Revolução estão, além do aumento da produtividade e do emprego de práticas agrícolas sustentáveis, a redução dos custos e melhorias na qualidade dos alimentos.

O conceito de biotecnologia "se refere a um conjunto amplo de tecnologias utilizadas em diversos setores da economia e que têm em comum o uso de organismos vivos (ou partes deles,

---

[4] Tradução livre.

[5] Esse é um tema a ser apresentado no segundo capítulo.

como células e moléculas) para a produção de bens e serviços" (SILVEIRA, DAL POZ, ASSAD [org.], 2004:18). Como aponta Castells, conquanto a biotecnologia já fosse algo presente na nossa vida, como a fermentação, "foi somente no início da década de 1970 que a combinação genética e a recombinação do DNA, base tecnológica da engenharia genética, possibilitaram a aplicação de conhecimentos cumulativos". (CASTELLS, 2000:65) Atenta Castells que a difusão da engenharia genética "desencade[ia] um debate fundamental na fronteira, atualmente, entre a natureza e a sociedade" (ib.:67). Juntamente com as tecnologias da informação e comunicação, a biotecnologia moderna modifica o cotidiano e as projeções sobre o desempenho de distintos ramos da economia, necessitando a criação de novos padrões e mecanismos regulatórios, e com isso, novos métodos e modelos de análise, além de modificar a percepção dos limites impostos pela natureza para a atividade humana.

De acordo com o nível científico e tecnológico existente, distingue-se entre a biotecnologia tradicional e a biotecnologia moderna ou avançada. Na primeira, os organismos vivos são utilizados da forma como são encontrados na natureza, ou modificados através do melhoramento genético tradicional, como o caso das sementes de alta produtividade da primeira RV. Aqui, o principal agente é a grande empresa do setor químico e a principal atividade inovadora consiste em inovações de processos com o intuito de reduzir custos. Já a biotecnologia moderna faz uso de organismos vivos geneticamente modificados por intermédio da "engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante – tecnologia que permite cortar e unir quimicamente o DNA e assim transferir genes de uma espécie para outra, e, ao fazê-lo, criar novas formas de vida" (SILVEIRA, DAL POZ, ASSAD [org.], 2004: 19). Neste caso, predomina a inovação de produtos, com uma forte interdependência entre diversas áreas do conhecimento e a formação de alianças tecnológicas de grandes empresas com institutos de pesquisas em

biotecnologia. A engenharia genética é uma "descoberta científica tão importante que após a humanidade estar milhares de anos fundindo, derretendo, forjando, soldando e queimando matéria inanimada para se criarem coisas úteis, agora passa se a juntar, recombinar, inserir, e costurar matéria viva, construindo utilidades econômicas" (RIFKIN, 1999: 46, citado por ARAÚJO, 2001).

A biotecnologia moderna traz impacto em diversos setores da economia. Contudo, vem se destacando na área da saúde humana e da agricultura devido ao grande volume de investimentos, aos avanços das pesquisas e aos impactos sociais e econômicos. Nestes setores, as inovações ganham um papel de destaque no processo competitivo. A biotecnologia transforma-se em uma ferramenta que utiliza a informação com o intuito de responder à produção contemporânea e aos novos desafios de mercado.

A possibilidade de produzir plantas transgênicas, com novos atributos e independentes da compatibilidade sexual entre as espécies, superando as barreiras naturais entre diferentes espécies de plantas, corresponde ao maior impacto da biotecnologia moderna na agricultura. A "tendência é a revolução agrícola atual depender menos de inovações mecânicas e químicas e se basear no uso intensivo do conhecimento científico e de técnicas moleculares e celulares". (ib.: 23). A transgenia muda, portanto, os paradigmas do melhoramento vegetal.

> [...] a biotecnologia é um campo em que se observa a importância crescente da interação entre os universos da ciência, da pesquisa tecnológica e da produção industrial e agrícola. Mais do que em qualquer outra atividade produtiva moderna, a natureza da pesquisa básica em biotecnologia é orientada pela busca do tipo de inovação que faz erodir as fronteiras entre ciência e tecnologia (SILVEIRA, 2007, citado por VEIGA [org. 2007]: 31).

Do ponto de vista tecnológico, as técnicas de DNA recombinante possibilitam o desenvolvimento de organismos (vegetais ou micro-organismos) com novos atributos, capazes de

produzir substâncias de valor econômico e social. No aspecto econômico, a biotecnologia moderna engendra uma "estrutura industrial" (SILVEIRA, DAL POZ, ASSAD [org.], 2004) distinta da indústria da biotecnologia tradicional, ao se observar uma grande rapidez com que os novos conhecimentos são transformados em "riquezas" ou "negócios" (ib.) Surge, assim, um novo agente: as Novas Empresas de Biotecnologia (NEBs), dedicadas exclusivamente à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), fazendo parcerias e alianças com as grandes companhias transnacionais, atuando como intermediárias entre a ciência básica e a indústria. Com isso tem-se em conta como a biotecnologia demanda – por sua multidisciplinariedade, complexidade e impossibilidade de apenas um agente possuir todo o conhecimento envolvido – o desenvolvimento de uma rede de relações entre diversos agentes, tais como empresas (no caso aqui, as do setor agroquímico), as NEBs, universidades e centros de pesquisa públicos. Estes atores individualmente dominam, segundo alguns especialistas, apenas fragmentos do conhecimento relevante (SILVEIRA e BORGES, 2004). Mas cabe ressaltar, como será discutido no terceiro capítulo, que o fato de o conhecimento estar "dividido" entre diferentes agentes, não necessariamente impede a patenteação de conhecimentos por somente um desses atores, impossibilitando a circulação livre do conhecimento entre os restantes.

Os primeiros experimentos a campo com plantas geneticamente modificadas foram feitos em 1986 nos Estados Unidos e na França com o tabaco. A primeira variedade de uma espécie vegetal produzida pela engenharia genética a atingir o mercado consumidor foi o "tomate FlavrSavr", desenvolvido pela empresa americana Calgene e comercializada a partir de 1994. Porém, a plantação de transgênicos em grande escala para fins comerciais iniciou-se em 1996. Como será discorrido no capítulo seguinte, embora os OGMs causem divergências quanto à sua produção e consumo, a área plantada com cultivos transgênicos não pára de crescer em todo o

mundo. Dentre 1996 e 2003, a área global com cultivares transgênicas aumentou 40 vezes, com um valor do mercado global estimado (em 2003) entre US$ 4,5 bilhões e US$ 4,75 bilhões. (SILVEIRA, DAL POZ, ASSAD [org.], 2004).

Tabela 1 - Área global de cultivo transgênico, de 1996 a 2008

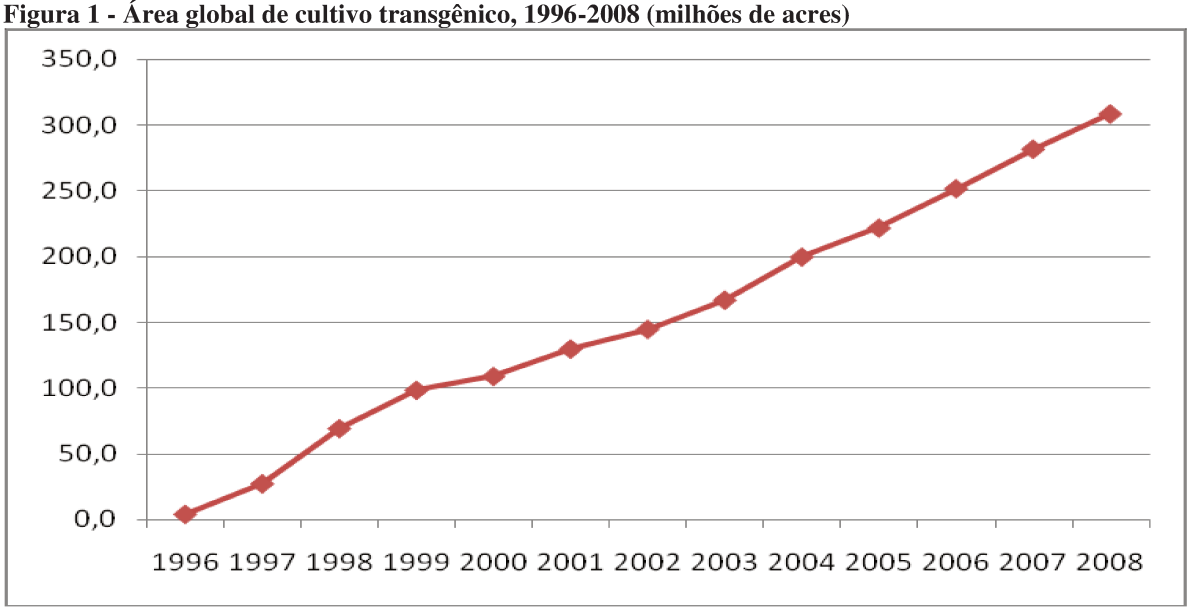
Ano	Hectares (milhões)	Acres (milhões)
1996	1,7	4,3
1997	11	27,5
1998	27,8	69,5
1999	39,9	98,6
2000	44,2	109,2
2001	52,6	130
2002	58,7	145
2003	67,7	167,2
2004	81	200
2005	90	222
2006	102	252
2007	114,3	282
2008	125	308,8
Total	**815,9**	**2016,1**

Fonte: James (2008).

Em 2008, vinte e cinco países plantaram sementes transgênicas no mundo. Os novos países que passaram a cultivar OGMs no último ano foram: Burkina Faso e Egito, na África, e a Bolívia, nono país na América Latina a adotar sementes transgênicas. A área cultivada com transgênicos no mundo alcançou 125 milhões de hectares, representando um aumento de 10,7% comparado com o ano de 2007. O Brasil, agora o terceiro maior país do mundo no cultivo de OGMs (ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Argentina) alcançou 15,8 milhões de hectares em 2008, um crescimento de 5% comparado com 2007 (JAMES, 2008). E mais, sendo

hoje o segundo maior produtor mundial de soja, poderá ter em breve 80% da sua produção pautada na tecnologia transgênica, como já acontece nos Estados Unidos, maior produtor mundial do grão.

Figura 1 - Área global de cultivo transgênico, 1996-2008 (milhões de acres)



Fonte: James (2008).

Na União Européia (UE), onde é tradicional a restrição do cultivo de OGMs, atingiu-se o total de 107.719 hectares de milho transgênico em 2008 (único tipo de cultura transgênica aprovada para cultivo na região). Houve um crescimento de 19.046 hectares, ou 21%, em relação a 2007. Os sete maiores países da UE em produção de milho transgênico são a Espanha, República Tcheca, Romênia, Portugal, Alemanha, Polônia e Eslováquia. Em setembro de 2008, a LibertyLink A2704, soja tolerante a herbicida, teve liberada sua importação na região (JAMES, 2008).

China, Índia, Argentina, Brasil e África do Sul, com uma população total de 2,6 bilhões de pessoas (40% da população mundial), estão exercendo liderança quanto à plantação de OGMs. Em 2008, o valor global do comércio de sementes transgênicas atingiu a marca dos 7,5 bilhões de

dólares, representando 22% dos aproximadamente 34 bilhões de dólares do comércio mundial de sementes comerciais[6].

[6] Nesse caso, faz-se referência também às sementes não-transgênicas.

Tabela 2 - Área global de cultivos transgênicos em 2008 por país

Rank	País	Área (em milhões de hectares)	Cultivo transgênico
1	Estados Unidos	62,5	soja, milho, algodão, canola, abóbora, mamão, alfafa, beterraba
2	Argentina	21	soja, milho, algodão
3	Brasil	15,8	soja, milho, algodão
4	Índia	7,6	algodão
5	Canadá	7,6	canola, milho, soja, beterraba
6	China	3,8	algodão, tomate, choupo, petúnia, mamão,pimentão
7	Paraguai	2,7	Soja
8	África do Sul	1,8	milho, soja, algodão
9	Uruguai	0,7	soja, milho
10	Bolívia	0,6	Soja
11	Filipinas	0,4	Milho
12	Austrália	0,2	algodão, canola, canela
13	México	0,1	algodão, soja
14	Espanha	0,1	Milho
15	Chile	<0,1	milho, soja, canola
16	Colômbia	<0,1	algodão, canela
17	Honduras	<0,1	Milho
18	Burkina Faso	<0,1	algodão
19	República Checa	<0,1	Milho
20	Romênia	<0,1	Milho
21	Portugal	<0,1	Milho
22	Alemanha	<0,1	Milho
23	Polônia	<0,1	Milho
24	Esoláquia	<0,1	Milho
25	Egito	<0,1	Milho

Fonte: James (2008).

Com a crescente importância dos transgênicos, introduzindo os agricultores em um novo patamar tecnológico, necessita-se o redesenho das relações da agricultura com o mercado e com as instituições relacionadas à propriedade intelectual. Ao se compreender como os direitos de propriedade intelectual estão estabelecidos atualmente, entende-se o ambiente jurídico e político no qual está pautado o comércio internacional de sementes transgênicas.

I.3 PRIVATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: OS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

No novo contexto em que a informação e o conhecimento são elementos estratégicos no âmbito econômico-produtivo, político e sócio-cultural, é cogente a construção de novos espaços e instrumentos de regulação política e jurídico-normativa. Com isso, o regime de propriedade intelectual ganha novo fôlego.

Segundo a visão schumpeteriana o lucro extraordinário, que é o grande propulsor e produto da inovação, tende a desaparecer com a sua constante difusão entre os concorrentes. Em um ambiente de rápidas mudanças, o retorno de investimentos de longo prazo costuma ser lento e incerto. Dessa maneira, busca-se a formação de aparatos institucionais que garantam esses lucros extraordinários resultantes das inovações, perpetuando, portanto, o incentivo à inovação. Mecanismos de proteção precisam ser desenvolvidos, dentre eles o sistema jurídico de patentes e a conformação de práticas monopolistas (como a manipulação de preços)já que é necessário o oferecimento de “iscas que seduzam o capital para trilhas desconhecidas” (SCHUMPETER, 1975: 88/90, citado por SILVEIRA, C., 2001).

Antes, porém, de propriamente discorrermos sobre o estabelecimento do regime global de propriedade intelectual, que se inicia nos anos 1970 e 1980, cabe pontuar brevemente o conceito

de propriedade intelectual, e em seu segmento, o conceito de propriedade industrial e de patente, relacionando-os à biotecnologia moderna agrícola através da proteção especial para cultivares.

Propriedade Intelectual, um processo que está em constate formação e estruturação social, corresponde a um direito privado conferido a uma determinada pessoa, empresa, entre outros, sobre bens intangíveis (idéias, informações), o que permite direitos exclusivos no uso da criação, pelo inventor, por um determinado período de tempo. Com isso, o conceito de propriedade se vincula não só aos bens materiais mas também aos bens intangíveis. Nesse sentido, toda propriedade deve ter um tratamento igual, independentemente de sua característica material ou imaterial.

> a tradição tem reservado a palavra 'propriedade' ao controle sobre coisas, ou bens tangíveis; por uma extensão relativamente moderna, admite-se falar de propriedade intelectual, propriedade industrial, propriedade comercial, etc., para descrever direitos exercidos com relação a certos bens intangíveis (BARBOSA 19-?: 22).

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI ou WIPO-sigla em inglês) define como propriedade intelectual:

> A soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (BARBOSA, 19-?: 8).

O regime de propriedade intelectual é muito flexível, já que de acordo com os interesses de atores econômicos que predominam nessa área, mudanças podem ocorrer nas regras e nos procedimentos no regime de propriedade intelectual. Nesse sentido, a propriedade intelectual

possui como característica uma complexidade peculiar, sendo portanto, "(...) mais *funcional* [grifo do autor], ainda mais condicionada, ainda mais socialmente responsável, e seguramente muito menos plena do que qualquer outra forma de propriedade" (BARBOSA, 19-?:23).

A Propriedade Intelectual abarca o campo da Propriedade Industrial, direitos autorais e demais direitos sobre bens imateriais das mais diversas origens. Dentro do vasto campo dos direitos de propriedade intelectual, nesta pesquisa se atentará à propriedade industrial, que abarca o que conhecemos como patente.

Propriedade industrial, especificamente, é um segmento diretamente relacionado à indústria de transformação e ao comércio:

> Na definição da Convenção de Paris de 1883 (art.1 § 2), é o conjunto de direitos que compreende as patentes de invenção, os modelos de utilidade, os desenhos ou modelos industriais, as marcas de fábrica ou de comércio, as marcas de serviço, o nome comercial e as indicações de proveniência ou denominações de origem, bem como a repressão da concorrência desleal. A Convenção enfatiza que, conquanto a qualificação 'industrial', este ramo do Direito não se resume às criações industriais propriamente ditas, mas 'entende-se na mais ampla acepção e aplica-se não só à indústria e ao comércio propriamente ditos, mas também às indústrias agrícolas e extrativas e a todos os produtos manufaturados ou naturais, por exemplo: vinhos, cereais, tabaco em folha, frutas, animais, minérios, águas minerais, cervejas, flores, farinhas' (BARBOSA 19-?: 9).

Especificamente, uma patente corresponde a um direito, dado pelo Estado, que confere ao titular da patente a exclusividade da exploração de uma determinada tecnologia. A fim de se conferir um direito de propriedade sobre as idéias tecnológicas de uso industrial, foram dadas à concepção intelectual propriedades físicas com o intuito de sua exploração comercial. Durante um limitado período de tempo, é conferida ao patenteado a exclusividade de usufruir da invenção. Enquanto durar a exclusividade, a informação contida na patente torna-se

economicamente indisponível, mesmo para "aqueles que, por trabalho próprio ou acaso, já dispuserem da informação protegida" (BARBOSA, 19-?:72).

Os países membros, segundo o artigo 27 do Acordo sobre Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS – sigla em inglês) devem proteger as variedades de plantas por patentes, por lei *suis generis* ou pela combinação das duas modalidades.

A biotecnologia moderna introduz a vida na esfera industrial com o intuito de maximizar os lucros. Patentear formas de vida transforma-se em parte do processo de expansão do capital (MARTINS, 2000).

I.4 GLOBALIZAÇÃO DO REGIME DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Com o estabelecimento da nova base tecno-produtiva intensiva em conhecimento, é necessária a ordenação dos processos de geração, acesso, fluxo, disseminação e uso de informações e conhecimentos. Assim, busca-se a ampliação e reformulação das garantias de direitos de propriedade intelectual (LASTRES e ALBAGLI [org.]: 1999).

Instrumentos coercivos para regerem as atividades de informação e conhecimento são gerados, tornando-se mais restritas as garantias de monopólio sobre os novos conhecimentos e informações, notadamente aqueles de alto valor tecnológico. A proteção ao trabalho intelectual torna-se central na Economia do Conhecimento e os direitos de propriedade intelectual transformam-se em elementos do processo de desenvolvimento e de competitividade dos países e empresas no cenário internacional.

Na busca de uma padronização na esfera internacional das normas de proteção jurídica dos direitos de propriedade intelectual, engendra-se em 1994, no final da Rodada Uruguai já no

âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), o acordo TRIPS. Este deixa de estar ligado a uma instituição consultiva e sem poderes coercitivos, a OMPI, e se une à OMC, organização internacional detentora de poderes coercitivos e que prima pela liberalização comercial (CRUZ, 2008). O acordo TRIPS propõe o estabelecimento de patamares mínimos de proteção aos direitos de propriedade intelectual no comércio internacional a todos os países membros da OMC que assinaram o acordo. (YAMAMURA, SALLES FILHO e CARVALHO, 200-). Além de fortalecer e ampliar os direitos de propriedade intelectual, o TRIPS dá-lhes uma abordagem comercial, adotando elementos coercitivos para garantir o cumprimento desses direitos num paradigma dirigido pelos países desenvolvidos, notadamente dos Estados Unidos. Há a prevalência do padrão americano no estabelecimento do regime global de propriedade intelectual. Os países devem adequar suas legislações nacionais ao que foi estabelecido no acordo, uniformizando os direitos de propriedade intelectual sem levar em consideração, muitas vezes, o grau de desenvolvimento técnico dos países (CRUZ, 2008). Pelo intermédio do TRIPS há a conformação de um regime global de propriedade intelectual.

Mas antes mesmo do acordo, as necessidades particulares da indústria agrícola já instituíam a criação de um sistema específico de proteção (BARBOSA: 1987).

A relação entre transgênicos e propriedade intelectual encontra-se dispersa em diferentes textos legais. Internacionalmente, destacam-se, além do acordo TRIPS: o Acordo Sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (*Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures* – SPS); o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (*Agreement on Technical Barriers to Trade* – TBT); a Convenção Internacional para a Proteção de Novas

Variedades de Plantas[7], (*International Convention for the Protection of New Varieties of Plant)* e a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), de 1992, e um de seus Protocolos, o Protocolo de Cartagena[8] sobre Segurança da Biotecnologia, de 2000 (YAMAMURA, S. 2006: 22).

Privilegia-se o acordo TRIPS nesta pesquisa em decorrência dele ser atualmente "o referencial internacional mais amplo a prescrever o tratamento aos direitos de propriedade intelectual". Ele prevê o patenteamento ou outra proteção de propriedade intelectual para variedades de plantas, possibilitando a apropriação desses recursos genéticos por empresas privadas (ib.:23).

I.5 INTRODUÇÃO AO DEBATE SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL: INCENTIVO À INOVAÇÃO OU MONOPÓLIO DE CONHECIMENTO?

Muitos defendem os direitos de propriedade intelectual já que estes permitem a apropriação do resultado final da inovação e a exploração comercial desta, o que seria basilar ao desenvolvimento, inclusive da própria biotecnologia agrícola. Neste setor existe uma rede complexa entre diversos atores com objetivos diferentes, o que torna necessário o estabelecimento de leis que regulamentem os direitos de propriedade intelectual (SILVEIRA e BORGES, 2004). A P&D demanda um grande volume de investimento e a imitação e reprodução das inovações oriundas normalmente são processos relativamente simples. Como as idéias e informações são de fácil transmissão, terminam por demandar mecanismos para sua apropriação.

---

[7]Essa convenção busca um tipo de proteção especial em forma de patentes ou outros, no plano internacional, para cultivares. Pela UPOV não se exige invenção propriamente dita, podendo-se proteger novas variedades de plantas, mesmo que encontradas na natureza (BARBOSA, 19-?).

[8] O Protocolo visa a regulação do comércio internacional de transgênicos em bases seguras, levando em consideração as necessidades de proteção do meio ambiente, evitando que os transgênicos minem a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, não trazendo riscos também à saúde humana. No seu artigo 27, pontua a responsabilização por danos decorrentes do movimento transfronteiriço de transgênicos.

Nesse sentido, a propriedade intelectual pode garantir uma recompensa monetária para o inventor produzir. Com o estabelecimento de regras de divisão justa dos resultados das inovações criam-se, portanto, as condições necessárias para a construção de redes de cooperação entre os diversos agentes.

A partir do momento em que é dado valor econômico ao conhecimento, começa-se a tirar o maior proveito possível deste a fim de se maximizar o lucro. De acordo com essa visão econômica sobre o sistema de patentes, o regime de Propriedade Intelectual seria útil ao incentivar o investimento em P&D. Sem esses incentivos trazidos pela Propriedade Intelectual "poderia haver uma diminuição dos fluxos de tecnologia, o que prejudicaria a sociedade como um todo. Nesse ínterim, os direitos de PI [Propriedade Intelectual] beneficiam a todos e não apenas os detentores dos monopólios" (CRUZ, 2008:28). Com isso, os segredos industriais seriam divulgados e as inovações, estimuladas. Neste argumento, se não houvesse proteção patentária, as inovações continuariam secretas. A limitação temporal existente na concessão patentária permitiria por um lado a recompensa do inventor pelo seu bem criado como também consentiria a utilização social desse bem. Ao se estabelecer o uso exclusivo do invento para o inventor por um período de tempo limitado, garantir-se-ia a revelação do segredo do invento e sua concomitante disponibilidade à sociedade. A exclusividade jurídica sobre uma certa tecnologia nova, dada como útil, ou seja, um monopólio sobre o novo, não presumiria a restrição de atividades já existentes. Criar-se-ia um monopólio sobre algo que não existiria antes. Portanto, não se minariam as liberdades dos outros para se reservar a um a única pessoa já que o novo invento não faria parte dessa liberdade. Haveria sim um monopólio de certa maneira, mas corresponderia a um monopólio instrumental, jurídico, já que recairia "sobre um **meio** de se explorar o mercado, sem evitar que, por outras soluções técnicas diversas, terceiros explorem a

mesma oportunidade de mercado" (BARBOSA, 19-?: 27, [grifo do autor]). Haveria um monopólio jurídico, mas não econômico.

Não obstante, há os que defendem não ser somente o retorno financeiro que confere incentivos a um cientista, por exemplo, produzir. O reconhecimento social também é um fator de estímulo ao trabalho inventivo. Por outro lado, muitos criticam se realmente o sistema de patentes incentiva a invenção já que em grande parte quem se beneficia dos retornos financeiros e de todos os incentivos são os empresários e não os inventores de fato (CRUZ, 2008).

> Grande parte dos créditos de uma invenção não é mais transmitida ao indivíduo que o cria, mas sim às companhias que podem arcar com os custos de uma patente e que, por ter o inventor como seu funcionário, apropriam-se automaticamente da invenção e de seus DPI [Direitos de Propriedade Intelectual]. Assim, a transferência destes direitos permite a alienação dos direitos originais do inventor por uma recompensa, muitas vezes, um salário. (Ib.26).

Existem os que ponderam (assunto que dá margem a grandes polêmicas, que será mais bem discorrido no terceiro capítulo) que "os senhores dos DPI exerce[riam] certo controle de mercado uma vez que te[riam] o poder de determinar tanto o uso de sua criação quanto a comercialização dos produtos que as contêm" (ib.: 16), criando "monopólios de conhecimentos". Especificamente quanto às patentes, evidencia-se como estas garantiriam ao inventor um certo controle sobre sua invenção patenteada, havendo um certo monopólio sobre esse bem já que limitaria o acesso deste a outros. As patentes permitiriam o controle do preço das invenções e até mesmo impediriam novas descobertas científicas. Especificamente quanto à agricultura, a partir do momento em que o conhecimento e a informação crescem em importância estratégica para o desenvolvimento econômico, os direitos de propriedade intelectual contribuiriam para o declínio

em importância das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola na geração e distribuição de conhecimentos e informações estratégicos para a agricultura.

A patente demonstraria o poder de monopólio do dono da patente já que determinaria o limite a que podem chegar os competidores. O patenteado passaria a deter uma grande vantagem sobre seus concorrentes já que seria o único que poderia usufruir do invento. Com esse controle do conhecimento num campo relevante, terminaria por atrapalhar o desenvolvimento deste mesmo campo (CRUZ, 2008).

Destarte, os direitos de propriedade intelectual possuiriam uma contradição inerente pois a maximização da utilidade e do bem-estar, como está presente no Artigo 7 do TRIPS [9] , ocorre com a expansão máxima da disseminação e distribuição do conhecimento produzido em uma economia competitiva e não pela sua restrição.

Conquanto muitos especialistas afiancem que o monopólio legal criado pelas patentes incentiva a inovação e a divulgação do conhecimento, a cada dia mais predomina a visão de que o simples fato de se investir em pesquisas e divulgar à sociedade os resultados delas (resultados, e não o conhecimento adquirido), justificaria por si só a patente. Tal fato aferraria práticas de privatização e monopolização de conhecimentos vistos como estratégicos, como a biotecnologia agrícola, restringindo a possibilidade da difusão pública desse conhecimento. Minar-se-ia, destarte, a justificativa da criação de patentes como instrumentos facilitadores da difusão de conhecimentos e informações (LASTRES e ALBAGLI, [org.], 1999):

> Se, como os críticos argumentam, o mercado de idéias é falho pela presença de desigualdade econômica e, mais fundamentalmente, é uma criação artificial que

[9] "A proteção e a aplicação de normas de proteção dos direitos de propriedade intelectual devem contribuir para a promoção da inovação tecnológica e para a transferência e difusão de tecnologia, em benefício mútuo de produtores e usuários de conhecimento tecnológico e de uma forma conducente ao bem-estar social e econômico e a um equilíbrio entre direitos e obrigações". (OMC, 1994)

> serve aos poderosos produtores de idéias e legitima o papel das elites, então o caso da propriedade intelectual é improcedente (…) (MARTIN, 19? citado por CRUZ, 2008).

Cruz (2008: 30-31) apresenta de modo eficiente esse debate:

> (...) o ponto principal de discussão que os defensores da [propriedade intelectual] querem calar é o da construção social do conhecimento. A [propriedade intelectual] apresenta a criação das idéias como um trabalho que depende unicamente de indivíduos isolados e, devido a isso, estes podem exigir a propriedade sobre sua criação. No entanto, para a maioria dos críticos à [propriedade intelectual], a criação de novas idéias pode ser levada adiante por um indivíduo, porém, elas dependem do conhecimento preexistente, que, em sua maioria, é público. Assim, uma invenção não passa de um acréscimo ou incremento sobre um conhecimento preexistente.
>
> (...) ao contrário do que é defendido por John Locke em relação aos bens materiais, os "recursos naturais" intelectuais disponíveis ao trabalho humano de acréscimo e modificação não são bens criados por Deus, livres na natureza, mas sim produtos socialmente desenvolvidos.
>
> Sendo o conhecimento uma construção social e a invenção um acréscimo a um conhecimento preexistente, dever-se-ia retribuir a todos que contribuíram para a construção de uma nova idéia. Portanto, as idéias não pertencem a um indivíduo apenas, mas sim a todos que colaboraram para o desenvolvimento delas. Tanto o conhecimento é produto de um trabalho social que ele caminha no ritmo das necessidades e da evolução da sociedade e, portanto, depende do momento histórico pelo qual a sociedade está passando, ocorrendo dentro de um processo de evolução(...).

Este complexo assunto existente em torno da propriedade intelectual, mesmo que longe de produzir consenso, é central neste trabalho. A constatação do papel estratégico que o conhecimento adquire na nova ordem mundial, conformando um regime global de propriedade intelectual, é base fundamental a partir da qual se pretende analisar o comércio internacional de sementes transgênicas, tema central dessa pesquisa. Buscar-se-á averiguar se existe um processo de monopolização tecnológica por determinadas empresas e países,

contrariando a visão da difusão global de conhecimentos e informações em decorrência da expansão das TIC, e como os direitos de propriedade intelectual auxiliariam nesse processo.

CAPÍTULO II. ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS: UMA SEGUNDA REVOLUÇÃO VERDE?

II.1 AS CONTRADIÇÕES DA PRIMEIRA REVOLUÇÃO VERDE (RV)

A RV correspondeu ao processo pelo qual o padrão agrícola químico, motomecânico e genético, engendrado nos Estados Unidos, na Europa e no Japão, foi disseminado para diversos países em desenvolvimento notadamente a partir dos anos 1960. Houve a substituição das técnicas locais de produção por um conjunto bem mais homogêneo de práticas tecnológicas que trazia consigo a esperança de resolver os problemas da fome. A introdução das sementes de alta produtividade – também chamadas de "sementes milagrosas" – grande fruto da RV, tornou-se imprescindível no momento em que o crescimento agrícola não pôde mais ocorrer somente através da expansão total da área cultivada no meio rural. Neste caso, foi determinante a adoção de mudanças técnicas que puderam proporcionar cultivos mais intensivos e maiores rendimentos no setor agrícola, cabendo à RV facilitar a substituição da terra, um fator escasso, por fatores mais abundantes como fertilizantes e herbicidas, por exemplo. Dessa maneira, pretendeu-se aumentar a produção de cereais básicos nos países pobres podendo-se assim acabar com o problema de abastecimento de alimentos, pondo-se fim à fome no mundo. Observa-se o processo de dominação da natureza pelo homem por intermédio da modificação de processos naturais adaptando-os ao sistema de produção industrial: "a RV foi anunciada como uma conquista política e tecnológica, sem precedentes na história humana" (SHIVA, 1993:11).

A disponibilidade de recursos naturais deu lugar à capacidade científica e industrial. A agricultura dos países em desenvolvimento transformou-se de uma atividade baseada na natureza para uma "indústria" pautada na ciência, o que estabeleceu novas relações entre indústria e agricultura.

De acordo com seus defensores, a RV seria capaz de instalar a paz no campo, aumentando a produtividade com o concomitante rompimento dos limites da natureza. Ela corresponderia ao "controle sem precedentes do ambiente facilitado por uma tecnologia de alto nível [e à] possibilidade de eliminar o trabalho pesado e a pobreza" (ib.: 14). Destarte, a RV não seria somente a "semente" da abundância, mas também a semente de uma nova política econômica nos países em desenvolvimento.

As novas sementes (de trigo, em princípio) desenvolveram-se originalmente no México em 1943 por intermédio dos Estados Unidos. Este país desenvolvia uma missão científica de assistência ao desenvolvimento tecnológico agrícola no país latino americano com o apoio do governo local e da Fundação Rockfeller. A RV, novo padrão tecnológico de produção agrícola difundido pelos Estados Unidos, concretizou-se através da expansão da agroindústria, principalmente no setor de insumos e de processamento de alimentos. Mas somente a partir da década de 1960 outros países passaram a adotar as sementes de alta produtividade em função das crises globais de alimentos desencadeadas pelos fracassos das lavouras no sul da Ásia. Destarte, "as agências de assistência bilaterais e multilaterais redirecionaram seu apoio para a criação de instituições destinadas a fortalecer a pesquisa, a extensão, o crédito e o fornecimento de insumos" (HAYAMI e RUTTAN, 1988: 467).

Contudo, os críticos da RV afiançavam que embora a produção e a produtividade agrícolas tenham efetivamente crescido, nos anos 1980 o ânimo das grandes safras sucumbiu a uma série de preocupações relacionadas aos problemas socioeconômicos e ambientais suscitados por esse padrão produtivo, como a erosão e a perda de fertilidade do solo, a destruição do patrimônio genético e da biodiversidade, entre outros. As desvantagens das sementes de alta variedade eram muitas, como menor resistência à secas e inundações. Também eram mais

suscetíveis a enfermidades e infestação de insetos, demandando a utilização de maiores quantidades de insumos químicos para que efetivamente pudesse haver uma diferença de produção das sementes melhoradas em relação às sementes locais (GRIFFIN, 1982).

Outros críticos atentavam para o aumento da dependência dos países pobres para com as agroindústrias já que eram elas em grande parte que produziam e distribuíam os novos *inputs* agrícolas. Desenvolviam pesquisas a fim de aumentar e melhorar a produtividade no campo, tanto em parceria com instituições ou individualmente, ou simplesmente através da compra de tecnologias, o que lhes possibilitava controlar toda a produção de alimentos, do campo até a mesa, ou seja, a produção (campo), manufatura (fábricas) e a distribuição (comércio, transporte, armazenagem). Segundo este ponto de vista, com a RV houve no campo um processo de polarização em conseqüência da concentração de terra, entre agricultores-empresários e trabalhadores assalariados desprovidos de terra. Em muitos países mais pobres, a produção voltou-se mormente para a exportação e não para o abastecimento da população interna – também mudou a produção de um tipo de alimento para outro, substituindo muitas vezes o mais nutritivo e importante para a população do país produtor. Além do mais, o modelo de agricultura introduzido com a RV "dificilmente poderia ser considerada 'agrícola': na realidade um sistema altamente sofisticado e de intenso gasto de energia, para transformar uma série de produtos industriais em outra série de produtos industriais que, por acaso, são comestíveis" (GEORGE, 1978:25). A RV aumentou a desigualdade econômica e a pobreza, o que agravou conflitos entre a população, pois, de acordo com Shiva (1993), a ciência e a tecnologia da RV excluiu as regiões e as pessoas pobres bem como as opções sustentáveis de desenvolvimento.

A RV, portanto, não foi um meio de alimentar as populações, mas sim um investimento lucrativo mudando profundamente a relação entre a terra, trabalho e capital; entre proprietários,

rendeiros e trabalhadores; entre agricultura, comércio e indústria; e entre a cidade e o campo. As mudanças tecnológicas na agricultura, portanto, não bastariam para impedir a miséria; poderiam ser, de fato, a sua causa (GRIFFIN, 1982). Os que já tinham recursos puderam se beneficiar das oportunidades criadas com a RV, mas para os agricultores sem terra e analfabetos a tendência foi empobrecer ainda mais. A RV correspondeu, portanto, a uma revolução discriminatória já que permitiu a existência de grandes colheitas e estoques de alimentos como jamais antes alcançados com a concomitante fome de milhões de pessoas. Em que medida os transgênicos seriam uma segunda RV?

II.2 AS GRANDES MULTINACIONAIS NO SETOR DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) EM AGROBIOTECNOLOGIA

Na primeira RV, a participação do setor público em pesquisas na área agrícola foi preponderante. Todavia, com a Revolução Genética nos anos 1970, a maior parte das pesquisas aplicadas e quase todo o aproveitamento comercial destas passam para as mãos de empresas privadas que possuem sua sede nos países desenvolvidos. As grandes companhias agroquímicas são as primeiras a investir na produção de sementes transgênicas. Enquanto o setor privado se foca em pesquisas de ponta, às agências públicas e quase-públicas são alocadas tarefas de pesquisas básicas. Uma das razões que levam as grandes empresas privadas a se interessarem pelas atividades de P&D em cultivos transgênicos é o fato de preverem a queda do mercado de praguicidas (basilar no modelo produtivista disseminado pela RV) e de estarem buscando novos mercados. Mas também se deve ao aumento de incentivos dados ao setor privado pelos governos de países desenvolvidos através do patenteamento de genes engendrados por meios artificiais e plantas modificadas geneticamente. O pagamento de *royalties* por produtos patenteados transforma-se em um atrativo para as grandes companhias multinacionais manterem grandes

projetos de P&D. Estabelece-se, assim, o controle cada vez mais concentrado na indústria de sementes pelas grandes corporações.

Schumpeter (1975) já havia demonstrado muito antes como a inovação insere-se no interior das grandes empresas, transformando-se em parte das atividades rotineiras destas. O processo inovativo torna-se "assunto de equipes de especialistas treinados que criam o que lhes é pedido e fazem-no funcionar de maneira previsível [...]. Assim, o progresso econômico tende a se tornar despersonalizado e automatizado" (SCHUMPETER, 1975: 131-2, citado por SILVEIRA, C., 2001). Na agricultura, da mesma forma, somente as grandes companhias de sementes que possuem seus novos departamentos de ciências agrícolas predominam no setor:

> A evidência de que a lógica da inovação biotecnológica, com a sua alta necessidade de capital, períodos longos e arriscados de gestação e necessidade de sistemas extensivos de distribuição, está alterando o seu centro de gravidade amplamente em favor das corporações multinacionais [...] é inescapável. [Estas], utilizando-se de suas experiências em P&D, vastos recursos e métodos flexíveis de financiamento, dominam atualmente a biotecnologia comercial e, progressivamente, a direção da pesquisa fundamental. Essa dominação [...] foi conseguida pela aquisição de lotes de ações ou controle integral de firmas de pesquisas genéticas, formação de *joint-ventures* ou sociedades limitadas de P&D, pelo financiamento, com capital de risco, de firmas privadas que investem em biotecnologia, contratos de pesquisas com universidades e expansão de suas próprias atividades de P&D. Essas alternativas de envolvimento são, freqüentemente, seguidas pela Monsanto... (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990: 98).

Neste novo paradigma produtivo tecnológico, observa-se um processo de fusão entre as empresas de sementes já existentes com as grandes agroquímicas multinacionais, tendo-se a maior parte das pesquisas em biotecnologia agrícola do setor privado nas mãos dessas grandes companhias. Hoje, as três maiores empresas do mundo em transgênicos e em todo tipo de sementes comerciais, Monsanto, Dupont-Pioneer e Syngenta, também são gigantes no setor de agroquímicos. Apresentemos, brevemente, o histórico dessas grandes corporações.

II.2.1Monsanto:

A Monsanto, atualmente a maior companhia de sementes transgênicas do mundo, foi fundada em 1901, inicialmente produzindo sacarina, e em 1945 inicia a produção e comercialização de agroquímicos. Em 1975 estabelece um programa de pesquisa biológica de células em sua Divisão Agrícola e em 1981 a biotecnologia passa a ser o foco das pesquisas dessa empresa. Logo, seus cientistas se tornam pioneiros na modificação genética de células de plantas. Em 1984 compra a Jacob Hartz Seed Co., conhecida por suas sementes de soja, e funda seu Centro de Pesquisas de Ciências da Vida (*Life Sciences Research Center*) nos Estados Unidos. Já em 1987 a Monsanto conduz os primeiros testes de campo com plantas geneticamente modificadas, também nos Estados Unidos. Nos anos 1990 seu primeiro produto geneticamente modificado passa a ser comercializado neste mesmo país: o Posilac - somatotropina bovina - para gado leiteiro. Em 1996 adquire participações na Calgene, empresa da área de biotecnologia. Em 1997, a divisão de sementes da Asgrow é adquirida. No mesmo ano compra a Holden's Foundation Seeds L.L.C. e a Corn States Hybrid Service L.L.C., fornecedoras de sementes básicas de alta qualidade para a indústria de sementes de milho. Em 1998, a Monsanto completa a compra da Dekalb Genetics e por intermédio de várias aquisições, compra por US$ 1,4 bilhão o setor internacional da Cargill ocupando, neste ano, o 2º lugar mundial no *ranking* no setor de sementes, com vendas de US$1,8 bilhão. Em 2004, a Monsanto forma a American Seeds Inc.(ASI), uma empresa dedicada ao milho e à soja. No ano seguinte anuncia a aquisição da Seminis, empresa de sementes de frutas e verduras, e da Emergent Genetics Inc., empresa de sementes de algodão. Ainda em 2005, adquire a empresa de algodão Stoneville, incluindo sua marca NexGen. Já em 2007, compra a Agroeste, no Brasil, a Delta & Pine, além de outras

empresas de sementes no mundo. E em 2008 ingressa no segmento de cana-de-açúcar com a compra das empresas Alellyx e CanaVialis, também no Brasil.

II.2.2 DuPont:

A DuPont, segunda maior empresa do setor de sementes no mundo (transgênicas e não-transgênicas) foi fundada em 1802 dedicando-se inicialmente à fabricação de pólvora. Mais tarde, volta-se às chamadas "Ciências da Vida", especialmente nas áreas de saúde, alimentos e biotecnologia. No final dos anos 1990 adquire a Pioneer Hi-Bred International Inc., até então a maior empresa de sementes de milho dos Estados Unidos, expandindo a capacidade dessa empresa no campo da biotecnologia. Em países como Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile e Bolívia, a DuPont realiza a aquisição, em 1999, de 100% da Agarcross. Ainda no mercado internacional, a companhia se fortalece com a aquisição da Pioneer Hi-Bred, em 1997, com a formação da *joint-venture* com a Griffin, em 1998, e da Protein Technologies International. Hoje, a Dupont é a 14ª maior corporação industrial do mundo e detém mais de 60 produtos no mercado de insumo agrícola mundial. Sementes de milho transgênicas são seu carro chefe, que as produz e comercializa ao lado de uma variedade de sementes de grãos otimizados. A soja também atrai os investimentos da DuPont e esta empresa é líder na pesquisa, produção e comercialização deste grão e seus derivados.

II. 2.3 Syngenta:

Já a terceira maior empresa no *ranking*, Syngenta, é uma das maiores companhias do mundo, com mais de 24.000 funcionários em 90 países. Ela foi criada pela fusão entre as áreas de *agribusiness* da Novartis e da AstraZeneca, no ano 2000, o que já a permitiu nascer com uma sólida base em capacidade de pesquisa e uma linha de produtos bastante abrangente. Contudo, sua origem remonta a uma história de quase 250 anos no setor dos agronegócios. Discorrendo

brevemente seu histórico de fusões, em 1996 as empresas Ciba e Sandoz se fundem, formando a Novartis. A Zeneca adquire a Mogen em 1997, empresa de biotecnologia sediada na Holanda, para avigorar sua capacidade no setor de biotecnologia agrícola. Em 1998, a Novartis anuncia a formação do *Novartis Agricultural Discovery Institute* (Nadi), um dos maiores centros dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento do genoma agrícola. Em 1999, a Astra e a Zeneca se fundem. E, finalmente, em 2000 a Novartis Agribusiness e a Zeneca Agrícola se unem, formando a Syngenta. Esta é a primeira empresa global exclusivamente dedicada ao *agribusiness* oferecendo produtos para toda a cadeia de alimentos. No ano de 2007, as vendas globais da companhia alcançaram o total de US$ 9,2 bilhões.

II.3 A INTRÍNSECA POLÊMICA EM TORNO DOS TRANSGÊNICOS

Como já assinalado no primeiro capítulo, a transgenia representa uma mudança clara nos paradigmas no que diz respeito à obtenção de novos seres vivos, não se tratando de um aprimoramento dos métodos convencionais. É de fato um novo método, ligado à própria essência da vida. Na produção de alimentos, trazem importantes modificações na cadeia agroalimentar.

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a aplicação da moderna biotecnologia para a agricultura traz novas oportunidades e potenciais benefícios, bem como desafios para se garantir a proteção dos consumidores. A possibilidade da transferência de genes de diferentes espécies, orientando o processo de produção de novos organismos, permite a alteração do "comportamento" das novas cultivares e demais seres vivos desenvolvidos. Dessa maneira, colocam-se questões a respeito da segurança desse tipo de tecnologia e não há um cenário final conhecido para a utilização da engenharia genética.

Frente a essa incerteza quanto ao futuro, os OGMs geram grandes polêmicas. Eles não só despertam divergências entre diferentes interesses sociais e econômicos (principalmente aqueles ligados ao lado comercial da tecnologia) como também criam preocupações de ordem ambiental e outras relacionadas à saúde, tanto humana quanto animal. "A questão, em essência, não é como conviver com a nova tecnologia, mas se, quando e em quais condições a engenharia genética fará parte de nossas vidas" (RIFKIN, 1999, citado por ARAÚJO, 2001: 120).

Pretende-se deixar claro que diante de um tema tão complexo, é difícil posicionar os totalmente contra e os totalmente a favor dos transgênicos. Essa controvérsia não pode ser entendida simplesmente a partir da dicotomia entre verdade e mentira. Assuntos dessa complexidade não podem ser tratados nesses termos. Mas, por mera didática, intenta-se nesse capítulo listar alguns dos principais argumentos apresentados pelas posições antagônicas quando o assunto é transgênico. Dessa forma, são neste trabalho apontados os discursos dicotômicos dos "defensores" dos transgênicos e dos "contra" a liberalização da comercialização e consumo destes.

Comparados à primeira RV, as plantas transgênicas são para muitos especialistas a grande alternativa para a garantia da segurança e soberania alimentar[11] de todos os povos. Os entusiastas

---

[11]De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) corresponde a "realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis".

Pessanha e Wilkinson (2003: 265) apontam que o conceito de segurança alimentar possui, basicamente, quatro elementos: 1) Garantia da produção e da oferta agrícola, relacionada ao problema da escassez da produção e da oferta de produtos alimentares; 2) Garantia do direito de acesso aos alimentos, relacionado à distribuição desigual de alimentos nas economias de mercado; 3) Garantia de qualidade sanitária e nutricional dos alimentos, o que remete aos problemas de baixa qualidade nutricional e de contaminação dos alimentos consumidos pela população; 4) Garantia de conservação e controle da base genética do sistema agroalimentar, que se refere à falta de acesso, destruição ou ao monopólio sobre a base genética do sistema agroalimentar. De maneira geral os dois primeiros conteúdos se relacionam aos temas da *food security*, enquanto os demais se vinculam ao termo *food safety*. Em português, tratamos os dois termos como segurança alimentar.

das técnicas transgênicas acreditam que com a expectativa da população mundial chegar a 8 bilhões em 2030, os OGMs representam o único caminho viável para o aumento da oferta de alimentos.

Nos anos 1980, uma série de preocupações surgiu, relacionada aos problemas socioeconômicos e ambientais suscitados pelo padrão produtivo da primeira RV, como relatado no capítulo anterior. Destarte, para suprir a demanda de 1,2 bilhão de pessoas que vivem hoje no estado de insegurança alimentar, é necessário o auxílio de inovações tecnológicas que contribuíssem para elevar a produtividade do trabalho, o rendimento por área diminuindo a pressão sobre os recursos naturais e a contaminação ambiental pelo uso de produtos químicos. E a moderna biotecnologia é a melhor resposta a essas pressões, defendem os entusiastas dos alimentos transgênicos. Dentre as promessas dos OGMs estão:

i) a diminuição dos custos de produção, com o incremento da produção e produtividade agrícolas.

ii) a criação de plantas resistentes a pragas reduzindo, assim, o uso de agrotóxicos. Com isso diminui-se a possibilidade de intoxicação por parte dos produtores bem como os impactos ambientais.

iii) os ganhos nutricionais dos alimentos já que se pode produzir variedades transgênicas com maior concentração de nutrientes.

iv) a contribuição eficaz para se por fim à fome no mundo.

Já o termo Soberania Alimentar (entrelaçada ao conceito de segurança alimentar) enfatiza a autonomia de cada país sobre sua produção alimentar, o direito a auto-suficiente, a proteger os mercados domésticos e a promover uma produção ecológica.

v) a inserção dos pequenos agricultores e regiões no mercado atual.

vi) a cooperação na produção de biocombustíveis.

vii) o alívio das mudanças climáticas e a redução da emissão de poluentes.

Em torno do início da competição dos biocombustíveis com a indústria alimentar por recursos como cana-de-açúcar e milho, bem como a emergência de uma classe média na China e Índia demandando maiores quantidades de alimentos, existe um consenso quanto à necessidade de se aumentar a produção a fim de se suprir o incremento da demanda por alimentos. O atual secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, afirmou em uma reunião da organização em Roma em 2008 a necessidade de se aumentar em 50% a produção de alimentos até 2030. Nesse contexto muitos apontam que:

> é preciso enfrentar a realidade, não se pode atrasar o relógio e regressar aos velhos tempos dos anos [19]30, quando a população mundial era de 2 bilhões de pessoas e se usavam pouco fertilizantes e insumos químicos. Não se pode perder a visão da tarefa descomunal de alimentar 8 a 10 bilhões de pessoas no futuro (...) a biotecnologia seria o caminho para aumentar a oferta de alimentos no mundo (SOUZA, 1999b, citado por CAVALLI, 2001).

Diante das promessas de maior produtividade a partir dos OGMs, em 2007, o Brasil foi o país que teve o maionr índice de aumento o cultivo de sementes transgênicas no mundo. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) crê na transgenia enquanto um instrumento alternativo de sustentação da agricultura brasileira, "reconhecendo que a obtenção de transgênicos é apenas um método de melhoramento vegetal quando são exauridas as possibilidades de melhoramento convencional, em que a precaução sempre é posta em evidência" (VALOIS, 2001: 4). Dessa forma, busca a Embrapa produzir plantas que não somente sejam resistentes e tolerantes a fatores biótipos e abióticos, mas também que proporcionem melhoria na qualidade dos produtos agindo em favor da saúde dos indivíduos. Sempre respeitando as normas

da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, se propõe a analisar seus produtos transgênicos sob o ponto de vista ambiental e da segurança alimentar, além de concordar com a comercialização e socialização dos produtos transgênicos (ib.).

Segundo a FAO (2002), os alimentos transgênicos podem ser mais uma alternativa no combate à fome e à pobreza nos países em desenvolvimento. De acordo com Silveira e Buainain, (VEIGA [org.], 2007) a transgenia seria fundamental para a geração de produtos biofortificados, enriquecidos com ferro e vitaminas. Por exemplo, a fortificação do arroz, base da alimentação do Sudeste Asiático, com vitamina A (conhecido como "arroz dourado"), permitiria a superação da deficiência alimentar existente nas populações dessa região, reduzindo seu estado de insegurança alimentar. Dessa forma, os países menos desenvolvidos poderiam lucrar mais com os transgênicos do que os países centrais.

Em abril de 2009, cientistas europeus anunciaram a criação de uma variedade de milho geneticamente modificado enriquecido com três vitaminas. Esse milho transgênico possui maiores quantidades de betacaroteno e precursores da vitamina C e de ácido fólico[12], o que poderia ajudar na melhoria da dieta em países mais pobres. Semelhante ao "arroz dourado", o rendimento de vitaminas verificado ultrapassaria qualquer outra variedade engendrada por métodos convencionais de produção de vegetais. Segundo o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB), trata-se da primeira planta transgênica a apresentar mais de uma vitamina. Este estudo é orientado especificamente para a África Subsaariana (CIB, 2009).

---

[12] Betacaroteno (transforma-se em vitamina A) é bom para a pele, a visão, o desenvolvimento embrionário, a fecundidade e o sistema imunitário; ácido fólico ajuda na formação de células vermelhas do sangue e também ajuda no desenvolvimento do feto durante a gravidez; ascorbato – torna-se vitamina C – é fundamental para a pele e para o processo de cicatrização, além de estimular o sistema imunológico (CIB, 2009).

Pesquisadores atentam também que em países em desenvolvimento, o milho convencional fica armazenado no campo por um longo período estando propício à proliferação de fungos. Já o milho *Bacillus thuringiensis* (Bt) – cultivar transgênico resistente a insetos – apresentaria menores teores de microtoxinas nas mesmas condições que o milho não-transgênico. Dessa maneira, os transgênicos poderiam estimular uma alimentação mais saudável, pautada no consumo de produtos *in natura*.

Não só eficientes na geração de alimentos mais nutritivos, os transgênicos também proporcionariam aumento na renda dos agricultores, bem como auxiliariam na preservação do meio ambiente. A FAO (2002) cita que três anos após o governo chinês ter autorizado o cultivo comercial do algodão transgênico, a área plantada com esse cultivo foi expandida de 2000 para 70000 hectares, o consumo de inseticida foi reduzido em 80%, o custo de produção por quilo caiu 28% e a produtividade por hectare aumentou. Tudo isso diminuindo o risco à saúde do lavrador em mais de 15%.

O incremento da renda em decorrência da adoção de cultivos de OGMs se deveria a fatores tais como a redução de perdas na produção devida às pragas (cultivos resistentes a insetos); a restrição dos gastos com inseticidas, barateando os custos de produção; a limitação do uso de máquinas e equipamentos resultando na diminuição das emissões e CO_2 se comparados com cultivos convencionais. No caso de plantas transgênicas resistentes a herbicidas, seria necessário um menor número de aplicações deste produto, o que levaria a uma menor necessidade do uso de tratores, mitigando a compactação do solo e a queima de diesel.

Em 2004, de acordo com o estudo do *National Center for Food and Agricultural Policy*, citado por CIB (2009), o cultivo de seis variedades geneticamente modificadas nos Estados Unidos trouxe maiores rendimentos e redução de uso de pesticidas nas lavouras. Os 10,8 milhões

de hectares cultivados com algodão tolerante a herbicida permitiram economias da ordem de US$ 263,9 milhões, enquanto que o milho transgênico economizaria por volta de US$ 138,7 milhões (CIB, 2005).

Ao se olhar especificamente para o caso do algodão, especialistas apontam que a China teve seus gastos com inseticidas diminuídos em 80% entre 1999 e 2001 em decorrência da adoção de algodão transgênico (Bt). O número de aplicações de inseticidas por hectare nas plantações de algodão Bt seria agora de um terço em comparação com plantações de algodão não-transgênico e o custo por hectare nas unidades produtoras de algodão Bt seria um sexto das demais.

Ao mesmo tempo, contudo, defensores da tecnologia transgênica reconhecem que as vantagens competitivas advindas do uso de OGMs não são universais, havendo correlação com o contexto local, com os fatores climáticos e geográficos de cada região. Para comprovar, Silveira e Buainain (VEIGA [org.], 2007) citam o caso do uso de algodão Bt em duas regiões da Espanha (Sarinena e Barbastro). Argumentam que a redução do custo total da produção só ocorreu na primeira região citada, pois o uso de inseticida era anteriormente imenso e a diminuição nos custos com inseticida foi maior do que o aumento nos custos com sementes. Já na região de Barbastro, onde era bem menor o uso de inseticida, a adoção do algodão Bt aumentou o custo de produção total em 18,5%. Tal fato ocorreu em função da redução dos gastos com inseticida não ter suprido os gastos mais elevados para a aquisição das sementes transgênicas.

Silveira e Buainain (ib.: 26) afirmam que não há como se negar a existência de riscos na utilização da engenharia genética na agricultura. Contudo, discorrem que da mesma forma, existem riscos ao viajar de avião, ao tomar medicamentos que curam milhões de pessoas, ao se fazer uma cirurgia de coração e ao consumir alimentos que hoje são infinitamente mais baratos e

que demandam fertilizantes e defensivos químicos que nada tem de natural. Para eles, é absurda a vontade de "controlar a tecnologia".

Já para Araújo (2001), a precaução é de fundamental importância ao se pensar em políticas de introdução de OGMs na agricultura. Silveira e Buainaim (VEIGA [org.], 2007:27) apontam como a engenharia genética é de fato um instrumento poderoso, mas que sua aplicação potencial é tanto grande quanto desconhecida. Mas continuam, afirmando que "poder e incerteza são atributos das inovações e não podem, a menos que existam razões objetivas sérias, ser usados para interromper o processo de desenvolvimento científico e tecnológico". Dessa maneira, reconhecer que há riscos na utilização da engenharia genética não implica em ser contrário ao seu uso já que toda inovação tecnológica possui certo risco, defendem os agroeconomistas:

> Há riscos, mas não há evidência de que o nível de risco não possa ser controlado institucionalmente ou que o risco seja tão elevado, e com potencial de dano tão devastador a ponto de justificar o banimento dos transgênicos (VEIGA [org.], 2007:28).

A ambiguidade e a complexidade existentes em torno da transgenia – existentes em função da incerteza intrínseca aos processos de inovação – poderiam coexistir sem impedir inovações biotecnológicas na medida em que o aprendizado e mesmo as inovações incrementais possibilitassem que se reduzam a incerteza e os custos de transação advindos dessas inovações a todos os atores do processo inovativo. Há ainda especialistas que pontuam como o uso da modificação genética por si só não faz dos OGMs seguros ou perigosos, mas que a falta de experiência e o potencial para certos impactos destes organismos implicariam a introdução de estratégias preventivas para o seu uso.

Para o *Office of Science and Tecnhology Policy*, (citado por Veiga [org.], 2007:46) "os produtos gerados pela biotecnologia avançada demonstraram apresentar pequeno potencial de

risco quando comparados, por exemplo, com o desenvolvimento de setores químico, nuclear e automobilístico (...)". A expansão das cultivares transgênicas pelo mundo sem dúvida demonstraria as vantagens oferecidas por estas aos produtores. A transgenia apresentaria muitos resultados positivos, tanto que se não fosse assim não teria sido adotada por tantos agricultores, garantem seus defensores.

Já para os críticos aos OGMs, estes poderiam causar alteração do metabolismo da planta ou animal, causando o surgimento de novas toxinas ou alérgenos, além de alterarem a composição nutricional dos alimentos, reduzindo as quantidades disponíveis de nutrientes essenciais ou elevando a quantidade de elementos que poderiam fazer mal a saúde humana, entre outros (PESSANHA e WILKINSON, 2003). Segundo Fernandes (VEIGA, [org.], 2007), dentre os efeitos inesperados dos transgênicos estariam:

i)alteração de interações com microorganismos do solo;

ii) suscetibilidade a patógenos;

iii) modificação na resistência a insetos;

iv) alteração de características reprodutivas das plantas;

v) menor produtividade da soja transgênica;

vi) variação nos níveis de expressão da proteína transgênica ao longo do ciclo da cultura.

Ainda de acordo com seus críticos, uma vez decidida a liberalização dos transgênicos, sua disseminação seria irreversível, já que o novo gene introduzido na semente poderia se propagar sem controle na natureza:

> Se, quando utilizamos animais cujas características são bem conhecidas, bem entendidas e razoavelmente previsíveis, e os colocamos em ambientes conhecidos, podemos causar um desastre – às vezes irreversível – o que se pode

> esperar, se fizermos o mesmo com novos organismos cujas características nós nem ao menos compreendemos bem? (RIFKTIN, 1999, citado por ARAÚJO, 2001: 128).

Um dos problemas ambientais mais graves relacionados aos transgênicos corresponderia à possibilidade de haver o cruzamento de cultivares transgênicas com cultivares não-transgênicas. Ou seja, as plantas "nativas" incorporariam genes que não são naturalmente de sua espécie o que causaria a "contaminação genética" das plantas tradicionais. Por mais que isso ocorra em pequena porcentagem, é um fato considerado por todos os cientistas. Segundo o artigo *Seguridad Alimentaria: El Derecho de los Pueblos a la Vida* (CIP-ECOSOCIAL, 2008: 38-9), os transgênicos:

> Desaparecem com as populações nativas e silvestres de arroz, de trigo, peixes, e outras fontes de alimentos. (...) Segundo um informe recente da Câmara Baixa do Parlamento Inglês sobre a expansão dos cultivos OGM na América do Norte, nos Estados Unidos mais de dois terços dos cultivos convencionais estão contaminados com material genético modificado. O informe cita dados da União dos Cientistas Preocupados (*Union of Concerned Scientists*, UCS), afirmando que a contaminação por OGM é endêmica ao sistema [tradução livre].

Com a plantação de espécies transgênicas resistentes a herbicidas, seus críticos receiam que se amplie o uso desses agroquímicos nas lavouras, com o conseqüente aumento da poluição do meio ambiente, o que prejudica os seres vivos existentes no complexo solo-água. Além disso, as pragas poderiam adquirir tolerância a herbicidas, tornando-se superpragas, já que a expressão constante da toxina geraria uma grande pressão de seleção. A remoção total de plantas invasoras pelo uso de herbicidas de amplo espectro reduziria a cobertura vegetal viva do solo. Plantas transgênicas resistentes a herbicidas poderiam, também, afetar insetos benéficos ou predadores naturais de outras pragas: "pulgões são capazes de incorporar a toxina das plantas Bt e transferi-la para seus predadores (os coccinelídeos ou 'joaninhas'), afetando a reprodução e a longevidade destas espécies benéficas" (ALTTIERI, 1997, citado por ARAÚJO, 2001: 127).

No que se refere à expansão de cultivares transgênicas na Índia, Vandana Shiva (CIP, 2008) relata a respeito do cultivo do algodão Bt, autorizado em 2002. As autoridades locais argumentavam que as sementes tinham sido liberadas para produção de acordo com métodos indianos, que não haveria a necessidade do uso de pesticidas, bem como se alcançaria uma maior produção melhorando a renda dos agricultores. Contudo, segundo Shiva, o algodão transgênico aumentou a vulnerabilidade ecológica e econômica da região. De acordo com um estudo da *Research Foundation for Science, Technology and Ecology*, mencionado pela autora, o algodão Bt não teria resistido aos animais daninhos, sendo devastado por ataques de animais, além de ter tido suas raízes apodrecidas. Também não cumpriria sua promessa de obter maior produção. Shiva (ib.: 103) pontua:

> Assegurou-se que se produziriam 37 quintais[13] por hectare mas, na realidade, a produção não superou mais do que dez, uma quantidade muito inferior ao que se pode esperar de outros algodões híbridos. A produção média foi de três quintais por hectare [tradução livre].

Conquanto os favoráveis aos transgênicos afiancem que estes proveriam mais rentabilidade ao agricultor, o que pouco se presta atenção, segundo os críticos, seria o fato de que se os OGMs reduzem custos em determinados itens, por outro lado incrementam o custo da própria semente, tanto pelo seu maior valor tecnológico quanto "pelo caráter oligopolizado do mercado" (ARAÚJO, 2001:125). Quanto ao aumento da produtividade com o uso de transgênicos, na verdade a grande produtividade destes se deveria à capacidade de absorver de três a quatro vezes mais fertilizantes, caso fossem devidamente irrigados (OLIVEIRA, 2001). Neste sentido, a alta produtividade dos OGMs não valeria de nada sem fertilizantes. No caso da Índia, muitos dos agricultores não teriam ganhado dinheiro suficiente para cobrir os gastos com

[13] Um quintal corresponde a aproximadamente 60kg.

as sementes e com a mão-de-obra, que teriam ficado entre US$ 187 e US$ 214 por hectare. Os cultivadores de algodão teriam perdido cerca de US$ 24 milhões em uma só colheita, embora a Monsanto-Mahyco e o comitê de aprovação tivessem como discurso que os OGMs aumentariam suas rendas médias (CIP, 2008).

Destarte, muitos discorrem como a realidade da engenharia genética seria muito mais confusa do que se poderia inicialmente imaginar. Embora os geneticistas sejam capazes de inserir um gene no núcleo de uma célula com a ajuda de um vetor de transferência específico, não saberiam, contudo, se a célula incorporaria o novo gene em seu DNA, nem quais os efeitos que teria sobre o organismo. "Assim, a engenharia genética funciona[ria] na base da tentativa e erro e prima[ria] pelo desperdício", garantem seus críticos (VEIGA [org.] 2007: 92). Nesse sentido:

> A contaminação do abastecimento de sementes nos deixaria completamente indefesos se se demonstra que os que fomentam os OGM estão equivocados. Segundo o informe da UCS as sementes serão nosso único recurso caso se demonstre que a crença que hoje prevalece sobre a segurança dos OGM está equivocada... Se a engenharia genética fracassa, nossa capacidade para mudar de rumo seria gravemente limitada. (CIP, 2008: 138-9).

No que diz respeito às consequências dos transgênicos à saúde humana, segundo Oliveira (2001), o feijão transgênico produzido pela Embrapa possui um gene da castanha-do-pará, que ao ser testado nos Estados Unidos, demonstraria causar reações alérgicas. Argumenta-se também que se um gene introduzido num determinado tipo de alimento, como o milho, por exemplo, de fato for prejudicial, haveria um risco potencial para aqueles que comem milho *in natura* e seus derivados, como o óleo e a farinha, assim como para aqueles que consomem frango ou suíno alimentados com o milho transgênico. No caso da soja transgênica, haveria um aumento no teor de ácido graxo do tipo C22:0 (ácido behênico). Também apresentaria uma diminuição de 12% a 14% na concentração de fitoestrogênios naturais, que são considerados eficazes na proteção

contra o câncer de mama, doenças do coração e osteoporose (ARAÚJO, 2001). Além disso, o fato de plantas geneticamente modificadas serem tolerantes a herbicidas ocasionaria um aumento nos níveis de resíduos desses produtos nos grãos e no solo, elevando sua ingestão pelo ser humano e pelos animais. De acordo com Bohm (2008), a quantidade de resíduos de glifosato (principal forma de controle das plantas daninhas durante o cultivo da soja geneticamente modificada BRS 244 RR) encontrada nos grãos seria superior ao limite máximo estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

O conceito de equivalência substancial, que permite a comparação de um transgênico com seu equivalente natural, seria um instrumento para que países não criem regulamentações específicas para os transgênicos, garantem os críticos aos OGMs. Esse conceito permite garantir a segurança de um alimento transgênico ao identificar a equivalência na composição química deste em relação ao seu par não-transgênico. Porém, Fernandes (VEIGA [org.], 2007:87) explica que até hoje não se teria definido o que significaria "ser 'equivalente'. Ter variação de até 0,5% no teor de proteínas? Ou de até 5%? Ou 0,002 mg de cálcio?" E ainda pontua que embora um transgênico tenha composição nutricional análoga à de um alimento não modificado, não necessariamente estaria estabelecida sua relação com toxidades. O mesmo autor ainda cita o artigo publicado na revista *Nature*, (MILLSTONE *et al*., "Beyond Substancial Equivalence", em *Nature*, 7/10/1999 citado por Veiga [org.], 2007:88) em que se questiona o conceito de equivalência substancial:

> O grau de diferença entre um alimento natural e sua alternativa transgênica até que suas "substâncias deixem de ser aceitas como "equivalentes" não está definido em nenhum lugar, assim como não existe uma definição exata acordada por legisladores. É exatamente esta imprecisão o que torna o conceito tão útil à indústria, mas inaceitável à ciência, governos e aos consumidores. Além disso, a confiança dos tomadores de decisão no conceito da equivalência substancial funciona como uma barreira para a realização de pesquisas mais aprofundadas sobre os possíveis riscos do consumo de alimentos transgênicos.

Críticos assinalam como “os supostos benefícios econômicos resultantes da adoção dos transgênicos seriam usados para minimizar o debate sobre biossegurança, risco e princípio da precaução”, discussões fundamentais em torno do consumo de OGMs (VEIGA [org.], 2007:81). A ausência de rigor científico seria uma das características da difusão de variedades modificadas geneticamente. Muito pouco do recurso gasto com biotecnologia seria alocado para estudos sobre biossegurança. Alguns citam menos de 3% (VEIGA [org.], 2007). E mesmo depois de mais de 10 anos da entrada dos transgênicos no mercado, ainda estariam sendo formulados os métodos e as técnicas para avaliação de seus riscos.

Não obstante, voltando aos defensores dos transgênicos, estes pontuam que quanto à crítica de que os OGMs poderiam causar impactos aos microorganismos do solo que são benéficos às plantas[14], haveria pesquisas sobre impactos dos OGMs que gerariam conhecimento expressivo para compreender, monitorar e apoiar o desenvolvimento seguro da tecnologia transgênica. Quanto à possível destruição da biodiversidade causada pelo cultivo de transgênicos, seus favoráveis pontuam que tal problema poderia ser resolvido com a implantação de um zoneamento agroecológico. Aliás, solução que até hoje não teria sido mencionada pelos militantes antitransgênicos. Com regras claras e bem especificadas, evitar-se-ia esse problema. E da mesma maneira, a crítica de que os transgênicos difundiriam a monocultura seria errônea. Os OGMs poderiam tanto facilitar e reforçar a monocultura como da mesma maneira poderiam promover a diversificação e a intensificação de cultivos em pequenas áreas, liberando terras para preservação de reservas e também para a criação de microviveiros naturais que cooperariam para a preservação e recuperação de parte da biodiversidade perdida.

[14] Por exemplo, causar impactos negativos sobre microorganismos utilizados para a fixação biológica de nitrogênio.

E mais, a argumentação quanto à necessidade de um processo recursivo de prova e contraprova ainda no ambiente laboratorial somente ampliaria o atraso tecnológico. Tal fato faria com que o processo inovativo se submetesse à agenda de inovação das empresas, minando a possibilidade de criação de uma agenda complementar paralela que atenderia a determinadas necessidades que não estariam no rol de prioridades das grandes multinacionais que dominam o processo de P&D na área. Além disso, o uso político dos processos regulatórios (Princípio de Precaução, por exemplo) poderia ter efeitos contrários aos esperados pelos críticos aos transgênicos. Estes, ao defenderem regulações rígidas a fim de impedir a difusão de transgênicos, terminariam por favorecer as grandes corporações e os produtos difundidos em larga escala. Não só restringiriam a agenda de pesquisa e inovação, bem como ampliariam o espaço para quem tem mais liberdade de ação e vantagens cumulativas no processo inovativo. Destarte, os defensores dos OGMs afiançam: "[os críticos aos transgênicos] conseguem, [dessa maneira], caracterizar a 'profecia auto-realizada: transgênicos geram monopólios e só servem aos produtores capitalistas'" (VEIGA [org.], 2007:44). Aqui se chega a uma outra grande polêmica quando se trata de OGMs, debate este que é central à argumentação a ser desenvolvida a partir desse ponto do estudo.

Dentre os riscos que cercam os alimentos geneticamente modificados, existem aqueles que transcendem a natureza tecnológica. Nesse sentido, outras preocupações surgem, como a privatização e a concentração da tecnologia transgênica pelas grandes multinacionais, criando grandes monopólios na área. Como conseqüência, há a diminuição da base genética da agricultura, a transferência de bancos genéticos nacionais para as grandes multinacionais, a elevação dos preços de sementes transgênicas, a maior influência política das grandes

corporações[15], o aumento da dependência do agricultor às grandes multinacionais produtoras de sementes, entre outras. São notadamente nesses aspectos que os transgênicos aprofundam o modelo de desenvolvimento disseminado pela RV dos anos 1960.

Ao concluir essa discussão, constata-se, a partir da exposição do debate acima, que a biotecnologia não foge à ambiguidade. Existem visões antagônicas ao seu respeito que, contudo, não podem ser eliminadas. No que diz respeito especificamente à biotecnologia agrícola, o fato de por um lado permitir o aumento da produtividade e, por outro lado, poder causar danos ao meio ambiente e à saúde, assim como a intensificação da dependência na produção agrícola, bem exemplifica a dificuldade em conciliar interesses em conseqüência da elevada incerteza quanto aos seus impactos. Não se tenciona nesta pesquisa tomar um posicionamento frente aos possíveis malefícios à saúde e ao meio ambiente causados pelos transgênicos, embora seja muito forte essa discussão. A biotecnologia, assim como qualquer tecnologia, possui riscos inerentes à prática tecnológica, como a possibilidade de contaminação ambiental. Não obstante, como já pontuado, existem riscos que transcendem a natureza tecnológica. E este trabalho prima pela apreciação destes aspectos, notadamente as questões comerciais relacionadas aos transgênicos.

Nesse sentido, defende-se nessa pesquisa o ponto de vista de que os transgênicos são uma segunda RV não só pelas promessas de alcance de grandes índices de produtividade agrícola cooperando para o fim da fome no mundo (como bem enfatizavam os entusiastas da primeira RV), mas também pelo fato do monopólio na geração do conhecimento técnico na agricultura por

---

[15] Citando especificamente o Estado brasileiro, Araújo (2001: 140) argumenta como seria forte a "influência exercida por empresas e seus agentes na aprovação de leis que os beneficiem ou de decisões administrativas que ampliem seus lucros. Esta ação, legítima quando transparente, e ilegítima e ilegal quando decorrente de fraude e corrupção, é facilitada, em ambos os casos, pelo poder econômico e pela maior facilidade de acesso aos centros decisórios da administração. (...) ao se concretizar a previsão de concentração econômica nas áreas de pesquisa e melhoramento vegetal e de produção de sementes, com a formação de monopólios de grande poder econômico, provavelmente, intensificar-se-á a influência desses setores sobre o Estado brasileiro, moldando o processo regulatório e fiscalizatório a seus interesses".

parte da comunidade científica existente na RV ter sido intensificado com o surgimento dos transgênicos.

A primeira RV intensificou a monocultura, diminuiu a diversidade genética e estabeleceu laços de dependência do agricultor para com a agroindústria já que as sementes melhoradas só alcançavam grandes índices de produtividade com a utilização do chamado "pacote tecnológico" (constituído por herbicidas, pesticidas, etc.) (OLIVEIRA, 2001). A RV demonstrou que o problema da fome no mundo hoje não é conseqüência da produção insuficiente de alimentos, mas sim uma questão eminentemente política, relacionada a políticas de distribuição de renda. Isto é, a fome no mundo é produto não da escassez de alimento. É resultado da impossibilidade do acesso a ele. Nesse sentido, o discurso de que a crescente demanda por alimentos e matérias-primas em escala mundial necessitaria de uma nova RV, agora pautada na biotecnologia e na engenharia genética, é um ponto de vista que nada mais é do que um malthusianismo revisitado (ARAÚJO, 2001). Dessa maneira, a afirmação de que os transgênicos são instrumentos de combate a fome é falsa dada sobretudo as lições da primeira RV. Um dos grandes paradoxos da RV, a miséria em abundância – já que diante de grandes colheitas e estoques jamais antes vistos há mais famintos do que em qualquer outro momento anterior da história– corresponde a uma espécie de "sintoma" presente também na segunda Revolução Verde, pautada nas sementes geneticamente modificadas (MINAYO, 1985). Dessa forma, o "paradoxo da plenitude" da RV está sendo intensificado com a entrada dos OGMs na agricultura.

Através da transgenia, a hereditariedade foi reduzida à sua base material, o DNA, que passou a ser patenteado e transformado em *commodity*. Dessa forma, procurar-se-á demonstrar nos próximos capítulos como determinadas conseqüências indesejadas da transgenia, como a monopolização tecnológica e o aumento da dependência dos agricultores para com as grandes

multinacionais do setor agrícola, não estão relacionadas às características da tecnologia em si, mas sim se relacionam com os contextos político, social e econômico – bem como seus mecanismos jurídicos e comerciais – a partir dos quais a tecnologia é desenvolvida, produzida e consumida.

CAPÍTULO III: CONCENTRAÇÃO NO SETOR DE SEMENTES TRANSGÊNICAS: MONOPÓLIO E DESIGUALDADE

III.1 O ESTADO NA ERA DO CONHECIMENTO

Muitos especialistas enfatizam que com o estabelecimento de relações transnacionais, as interações e contatos através das fronteiras não estariam mais centralizados no órgão governamental. As empresas seriam os grandes atores do crescimento econômico, não buscando obter tecnologia pela própria tecnologia nem o aumento de produtividade para a melhora das condições sociais. As grandes companhias empresariais agiriam de acordo com o contexto histórico no qual estão inseridas, conforme as regras do sistema econômico atual, no caso, o capitalismo informacional. Assim:

> as empresas [estão] motivadas não pela produtividade, e sim pela lucratividade, para a qual a produtividade e a tecnologia podem ser meios importantes mas, com certeza, não os únicos. E as instituições políticas, moldadas por um conjunto maior de valores e interesses, [estão] voltadas, na esfera econômica, para a maximização da competitividade de suas economias. A lucratividade e a competitividade são os verdadeiros determinantes da inovação tecnológica e do crescimento da produtividade. (CASTELLS, 2000:100).

Dessa forma, diante do processo de globalização econômica, em que o mercado supostamente constituiria a principal força dirigente no mundo internacional, o papel principal no sistema seria agora exercido pelo setor privado? A autoridade política dos Estados estaria findando? Diante da existência de relações transnacionais (em que pelo menos um dos atores envolvidos é não-estatal), o aparato formal do Estado se tornaria um paradigma inadequado para se entender a política e a economia na contemporaneidade? (KEOHANE e NYE, 1972)

Determinados autores apontam como as formas de organização estatais ficaram incapazes de lidar com a revolução tecnológica informacional. De acordo com eles, o Estado perdeu o controle da informação, que era o elemento básico em que estava baseado seu poder através da história. Assim, ele se tornou cada vez mais inoperante no global e cada vez menos representativo no nacional. Tal fato teria levado os setores sociais a se refugiarem em torno das identidades criadas ao redor de sua experiência e seus valores tradicionais, como religião, localidade, memória, cultura étnica, etc. Haveria aqui o questionamento do Estado-nação e a incapacidade de pensá-lo em sua forma tradicional de estruturação frente aos embates da economia global e das sociedades locais. Seria necessária a mudança da máquina burocrática de suas formas de gestão (CASTELLS, 2000).

Para Arjun Appadurai (1997:34), oEstado-nação moderno estaria numa grave crise enquanto "organização compacta e isomórfica de território, etnia e aparato governamental", ao mesmo tempo em que surgiriam formações sociais não-nacionais e mesmo pós-nacionais. Segundo este autor, a constituição do Estado-nação na sua forma clássica pressupõe o isomorfismo entre povo, território e soberania legítima. Não obstante, cada vez mais o território como base da lealdade e do sentimento nacional estaria divorciado do território como lugar da soberania e controle estatal da sociedade civil, graças às formas de circulação de pessoas características do mundo contemporâneo. Essa pluralidade étnica e cultural, enquanto resultado do fluxo de populações do mundo contemporâneo, entraria em choque com a estabilidade promovida pelo projeto territorial pautado no Estado-nação moderno.

Contudo, o Estado ainda corresponde a um elemento crucial de regulação econômica, de representação política e de solidariedade social, mesmo que dentro de importantes limites estruturais e culturais e com formas de atuação que são historicamente novas (CASTELLS,1998).

O Estado não perde capacidade de ação, ainda sendo um agente importante na indução ao desenvolvimento, recebendo e processando elementos do sistema global interconectado, adequando-os à realidade do país. Keohane e Nye ([org.], 1972: xxii) defendem a permanência do papel central dos Estados nas relações internacionais:

> Nossas observações sobre as mudanças no mundo da política não negam que os governos continuam sendo os mais importantes atores do jogo. Embora as organizações transnacionais sejam imensamente mais abundantes e importantes agora do que antes de 1914 ou 1945, os governos têm procurado desde a Primeira Guerra Mundial não somente manter mas também estender seu controle sobre as forças e os eventos externos [tradução livre].

A política ainda possui papel determinante no funcionamento das economias, tanto dos países desenvolvidos quanto dos países menos desenvolvidos. É um instrumento imprescindível para os processos de inovação e de acumulação de aprendizado, elementos estes estratégicos na nova ordem mundial, fundamentais para a diminuição da desigualdade entre empresas, regiões e países no sistema internacional.

Os governos, notadamente dos países desenvolvidos, permanecem legítimos e capazes de agir no novo espaço e nas condições que surgem com a RCT. Dessa maneira, demonstra-se como os Estados mantêm a sua legitimidade ao engendrarem uma série de instrumentos cada vez mais complexos com o intuito de responderem à maior exposição de suas economias no âmbito internacional:

> Em vez de perderem sentido, na verdade, as políticas nacionais passam a ter seu alcance, desenho, objetivo e instrumentos reformulados, visando ao atendimento e novos requisitos da era do conhecimento. Sobretudo no caso de economias em desenvolvimento, políticas nacionais de promoção da capacidade e do desenvolvimento econômico e social são condição indispensável à inserção menos subordinada no cenário internacional (LASTRES *et al.*, 2002:64).

Castells (1998) especificamente não só discorre sobre a permanência do Estado como ator central nas relações internacionais como bem pontua para sua nova forma institucional que, segundo ele, nasceu para a adequação aos novos problemas de administração pública e gestão política. Esse rearranjo institucional é uma resposta à crise estrutural do Estado na era da informação. De fato, o que ele denomina Estado-rede é a forma de sobrevivência do Estado na era da informação e da globalização.

A nova forma de intervenção estatal em uma economia global une a competitividade, a produtividade e a tecnologia. O Estado ampara o desenvolvimento tecnológico das indústrias do país e de sua infra-estrutura de produção a fim de promover a produtividade e ajudar "suas" empresas a competir no mercado mundial (CASTELLS, 2000). Em momentos cruciais, os governos usam a concorrência econômica das empresas de seus países para o atendimento dos interesses políticos nacionais. Estados também protegem seus mercados evitando a entrada de concorrência externa engendrando uma vantagem competitiva para setores específicos em fase de crescimento. Assim, a produtividade e a política se unem, tornando-se instrumentos basilares para a competitividade. Com a interdependência e a abertura da economia internacional, existe o esforço em se promover o desenvolvimento de estratégias em nome do empresariado nacional:

> Desregulamentação e privatização podem ser elementos da estratégia desenvolvimentista dos Estados, mas seu impacto no crescimento econômico dependerá do conteúdo real dessas medidas e de sua conexão com estratégias de intervenção positiva, tais como políticas tecnológicas e educacionais que aumentem os recursos e talentos do país no âmbito da produção informacional (CASTELLS, 2000:108-9).

Com isso, demonstra-se como a economia informacional global é uma economia muito politizada e a revolução tecnológica é estruturada de acordo com os processos políticos moldados no e pelo Estado. Embora os processos estruturais da economia e da comunicação estejam cada

vez mais globalizados, os Estados ainda são e continuarão sendo fundamentais enquanto agentes de intervenção estratégicos nos processos econômicos.

Embora exista uma economia global no sentido de que os agentes econômicos agem em uma rede global de interação que ultrapassa as fronteiras nacionais e geográficas, essa economia é diferenciada pelas políticas em função do importante papel dos governos nacionais nos processos econômicos. A diferenciação política do sistema global define os processos econômicos, ou seja, a era do conhecimento é a representação da "complexa interação entre as instituições políticas com raízes históricas e os agentes econômicos cada vez mais globalizados" (CASTELLS, 2000:120). A economia global não está, portanto, a parte da questão do poder estatal.

Cada empresa multinacional ainda mantém grande parte de "seus ativos e o centro de comando estratégico no país historicamente definido como sua 'terra natal'". (CASTELLS, 2000:115). Chesnais (1996) pontua como os pontos fortes e fracos da base nacional de uma grande multinacional e a ajuda que tiver recebido de seu Estado se transformam em elementos de sua estratégia e de sua competitividade. Tal fato comprova mais uma vez o importante papel do Estado na definição da estrutura e da dinâmica da nova economia. Como indica o Centro sobre Empresas Transnacionais da Organização das Nações Unidas (ONU), citado por Castells (2000:116), as empresas multinacionais do Japão foram amplamente apoiadas pelo governo e mantiveram seus principais ativos financeiros e tecnológicos no país. Multinacionais americanas seguem instruções de seu governo, às vezes de forma relutante, quando chegam a recusar tecnologia a países em desacordo com a política externa norte-americana. De modo semelhante, o governo dos Estados Unidos apóia projetos tecnológicos de empresas norte-americanas e interfere em transações comerciais em nome dos interesses da segurança nacional. Além do mais,

seu governo também vem lutando para fomentar a aceitação dos cultivos transgênicos, a liberalização do mercado de biotecnologia e a padronização mundial dos direitos de propriedade intelectual para os produtos da biotecnologia a fim de avigorar a posição dominante de sua indústria biotecnológica (VEIGA [org.], 2007). Robert Gilpin (2002) igualmente aponta como as multinacionais norte-americanas e a política externa deste país possuem interesses que se complementam. As primeiras produzem divisas que colaboram para a manutenção da posição política e militar dos Estados Unidos sendo importantes, portanto, para a perpetuação da influência global deste país.

Pelo fato das empresas multinacionais ainda serem muito dependentes de suas bases nacionais, a afirmação de que as empresas transacionais são "cidadãs do mundo" não tem validade. O termo transnacional na verdade pertence "ao mundo de representação mítica (ou formação de imagem para benefício próprio por parte de consultores administrativos) do que às realidades institucionais da economia internacional" (CASTELLS, 2000: 210). Assim. observa-se que embora as redes internacionais sejam estruturadas em torno das multinacionais, a economia global não está centrada nessas empresas. Estas são as detentoras do poder proveniente da riqueza e da tecnologia na economia global; não obstante, estão inseridas "em uma multiplicidade de ambientes institucionais[16]" (ib.:212).

Ao constatar a primazia do papel do Estado na nova ordem estabelecida e a ação em muitos casos convergentes das multinacionais para com seus países de origem – constituindo-se em instrumentos eficazes de política externa – observa-se que a concentração e a monopolização

[16] Estas empresas são diferenciadas internamente "em redes descentralizadas e externamente dependentes de sua participação em uma estrutura complexa e em transformação de redes interligadas, redes internacionais. Também, cada componente dessas redes internas e externas está imerso em ambientes culturais/institucionais específicos (nações, regiões, locais) que interferem na rede em diversos níveis". (CASTELLS, 2000:211)

de conhecimentos estratégicos atendem não só aos interesses das empresas, mas antes de tudo aos dos próprios países. Destarte, a posse de conhecimentos estratégicos, garantida por intermédio da reformulação e ampliação dos direitos de propriedade intelectual, aumenta a disparidade de informações e conhecimentos que separa países desenvolvidos dos não desenvolvidos, conformando novas formas de desigualdade no sistema internacional.

III.2 MONOPOLIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NO MUNDO GLOBALIZADO: O CASO DA TECNOLOGIA TRANSGÊNICA.

A fase transnacional do capitalismo, ao criar uma nova ordem agrícola mundial, afeta a organização interna dos setores produtivos, incluindo o setor agrícola e de alimentos. Em um desenvolvimento tecnológico agrícola intensivo em conhecimento, os transgênicos (uma tecnologia intensiva em conhecimento) passam a ter um potente valor comercial de troca. Em função de seu valor econômico, o conhecimento de determinadas técnicas termina encapsulado pelas grandes multinacionais do setor na forma de *commodity*. Dessa maneira, uma parte importante do processo de produção social dirige-se cada vez mais a essas grandes empresas, em detrimento dos agricultores.. Portanto, a transgenia e a biotecnologia agrícola, de modo geral, não possuem somente implicações ambientais; elas também provocam transformações nas relações sociais de produção agrícola em escala global, bem como imensas conseqüências para a habilidade do mundo empobrecido em prover a si mesmo com suas necessidades básicas (RICHARDS, 2004).

É importante ressaltar brevemente que esta pesquisa se foca no setor de sementes (insumos). Não serão enfatizados os outros elos do Complexo Agroindustrial[17], como as atividades de transformação e distribuição de produtos agroalimentares. No entanto, reconhece-se a importância e a influência destes outros setores na conformação e na própria dinâmica do Complexo.

Como já discorrido no primeiro capítulo, a aceleração do processo de globalização bem como o novo papel assumido pelo conhecimento e pela informação são dois fenômenos de extrema relevância das últimas décadas e estão intensamente interligados. Com isso, a análise da globalização e seus efeitos é imprescindível a fim de se compreender o processo de concentração da produção de P&D por determinadas empresas e seus países correspondentes. Chesnais (1996:27) aponta como "no tocante ao 'progresso técnico', a globalização é quase invariavelmente apresentada como um processo benéfico e necessário".

A globalização é complexa e repleta de divergências. Esse fenômeno pode ser interpretado como um processo que inclui, engendrando um ambiente de interdependência, graças às TIC, ou como um processo excludente, que cria e intensifica desigualdades entre as nações por intermédio de diversos mecanismos institucionais, como o regime de propriedade intelectual.

Questiona-se nesse ponto da pesquisa qual é a real extensão da globalização. Uma das distorções quanto a esse fenômeno é seu forte conteúdo ideológico. Pode-se realmente pensar na existência de um mundo global e includente? Que tipos de informações, conhecimentos e tecnologias efetivamente estão sendo globalizados? Quem de fato se apropria dos resultados de

[17] Existem diversas unidades de análise com o intuito de se compreender o aparelho produção agrícola – transformação – distribuição. E dentre as mais importantes estão o Agronegócio, o Sistema Agroalimentar e o Complexo Agroindustrial (BELIK, 2007).

P&D? Como as novas tecnologias estão sendo distribuídas no setor agrícola, em especial no setor de sementes, e como os direitos de propriedade intelectual influenciam esse processo?

III. 2.1 As fusões e aquisições no setor agrícola:

Nas chamadas "Indústrias da Vida", na qual as indústrias de biotecnologia agrícola se encontram, é forte a concentração de um mercado já caracterizado como oligopólio.

Demonstrou-se no segundo capítulo que a RV (pautada no processo de melhoramento de sementes, máquinas e defensivos agrícolas) começou a apresentar sinais de esgotamento a partir dos anos 1980. Com a limitação do processo de inovação do setor de defensivos agrícolas, as indústrias do ramo buscaram a criação de novos produtos que fossem eficazes no combate a pragas e outros patógenos e passíveis de patenteamento. Em função desses fatores e outros, como o aumento da resistência de pragas aos defensivos agrícolas tradicionais, algumas dessas indústrias se focaram em P&D em setores tecnologicamente promissores, como a genética, associando-a ao setor químico. A união entre a química e a genética originou uma nova dinâmica de inovação, basilar no setor agrícola atualmente.

Desde a década de 1970, o setor de sementes passou por dois momentos primordiais. Como já citado, em princípio houve a entrada de grandes empresas de agrotóxicos no setor de sementes, por meio da compra de empresas do ramo. O segundo momento se caracterizou pela concentração, instante em que as sementeiras passaram para as mãos das grandes corporações multinacionais.

As empresas do setor defensivo compraram massivamente as indústrias de sementes:

> O sentido destas operações está no fato de que, via biotecnologia, se incluem nessas sementes a capacidade de resistirem aos herbicidas produzidos por essas mesmas empresas. O mesmo princípio se aplica à elaboração de resistência genética a insetos e doenças. Nesse ambiente competitivo, a emergência de um cenário caracterizado por transformações tecnológicas e desregulamentacão

> *flexibilizou* as fronteiras da indústria e criou novas oportunidades de negócios, ampliando, não somente a dimensão, como a intensidade da competição na escala internacional. Estava assim definida a "Indústria da Vida". (VIEIRA JUNIOR *et al*., 2009: 3).

A Monsanto, que em 1945 inicia sua produção e comercialização de agroquímicos, até o começo da década de 1980 não estava presente no mercado de sementes. Hoje, todavia, é líder nesse setor, controlando um grande acervo genético.

Atualmente, as seis maiores companhias de sementes e agroquímicos (BASF, Monsanto, Bayer, Syngenta, DuPont e Dow AgroSciences), controlam metade do mercado de sementes e 74% do mercado global de agroquímicos. Desta maneira, demonstra-se como as maiores agroquímicas do mundo também são gigantes da indústria de sementes (ECT-Group, 2008). E esses mesmos gigantes do setor agroquímico e de sementes buscam mais fusões e aquisições, garantindo a eles o controle de todos os aspectos da cadeia de produção do trabalho agrícola.

Tabela 3 - As maiores agroquímicas no mercado de sementes

Companhias	Vendas de agroquímicos em 2007 (US$ milhões)	% no mercado
Bayer (Alemanha)	$7.458	19%
Syngenta (Suíça)	$7.285	19%
BASF (Alemanha)	$4.297	11%
Dow Agrosciences (EUA)	$3.779	10%
Monsanto (EUA)	$3.599	9%
DuPont (EUA)	$2.369	6%
Makhteshim Agan (Israel)	$1.895	5%
Nufarm (Austrália)	$1.470	4%
Sumitomo Chemical (Japão)	$1.209	3%
Arysta Lifescience (Japão)	$1.035	3%
Total: 10	**$34396**	**89%**

Fonte: ECT-Group (2008).

Destarte, leva-se à concentração na área agrícola tendo como base comum a esses setores o uso privado do gene. Essas "Indústrias da Vida" se especializaram em duas vertentes: saúde e agricultura. Como exemplo, há o caso da Aventis e da AstraZeneca, duas firmas que atuavam nos setores de fármacos e de defensivos agrícolas na década de 1990 e em 2000, passaram a se dedicar somente ao setor de fármacos. Outro exemplo é o caso da Monsanto, que teve a oportunidade de entrar no setor de fármacos pela associação com a Pharmacia na década de 1990, mas escolheu a especialização no setor agrícola nos anos 2000. Há também o exemplo da Bayer, que se mantém nos dois setores, porém criou uma divisão independente, a Bayer CropScience, para o setor agrícola.

As operações de fusões e aquisições tornam-se instrumentos para que as “Indústrias da Vida” alcancem posição de destaque na competitividade em um ambiente altamente financeirizado e de alto risco. De acordo com Silveira, Futino e Olalde (2002: 130):

> A dependência da biotecnologia com a continuidade das atividades científicas reforça a percepção de que a procura e o estreitamento de sua base de investigação em torno da exploração das oportunidades tecnológicas que pareçam mais rentáveis é uma opção de elevado risco em um horizonte de largo prazo e que vise dar às empresas envolvidas uma posição de destaque.

Assim, abre-se espaço para a ampliação da propriedade intelectual dos inventos nas indústrias da vida e, conseqüentemente, para a patenteação de genes. As vantagens comparativas são levadas em consideração, pretendendo torná-las mais rentáveis. Dessa maneira, com as fusões e aquisições, buscam as “indústrias da vida” aumentar seu poder econômico, atuando com ênfase na maximização do lucro (CANO, 2002).

Tabela 4 - Vendas das maiores firmas de defensivos agrícolas e concentração mundial (CR4) entre os anos de 1997 e 2005

Firma	Defensivos					Sementes				
	1997	1999	2001	2003	2005	1997	1999	2001	2003	2005
Bayer CropScience	2.254	2.456	2.418	5.394	6.080	-	-	250	311	390
Syngenta	4.199	3.800	5.385	5.507	6.030	928	930	937	1.071	1.800
BASF	1.855	2.100	3.105	3.569	4.141	-	-	-	-	-
Dow Agrosciences	2.200	2.132	2.616	3.009	3.368	136	220	200	204	495
Monsanto	3.126	3.230	3.755	3.031	3.142	1.800	1.700	1.650	1.879	3.252
Dupont	2.518	2.309	1.917	2.024	3.037	1.618	1.850	2.000	2.240	2.750
Sumitomo	717	760	780	1.141	1.320	-	-	-	-	-
Makhteshim-Agan	740	852	889	1.035	1.740	-	-	-	-	-
Advanta (AstraZeneca)	2.674	2.504	-	-	-	437	416	435	-	-
Aventis	4.554	4.582	3.842	-	-	134	288	-	-	-
American Home Products	2.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groupe Limagrain	-	-	-	-	-	686	700	433	497	1.160
KWS-AG	-	-	-	-	-	329	355	391	529	622
Sakata	-	-	-	-	-	349	396	376	395	416
Delta & Pine	-	-	-	-	-	-	301	298	315	365
DLF-Trifolium						160	207	210	256	320
Takii	-	-	-	-	-	300	312	320	366	316
Seminis	-	-	-	-	-	375	531	453	477	-
CR4	47%	79%	81%	82%	86%	23%	21%	-	-	33%

Fonte: Vieira Junior, *et al.* (2007).

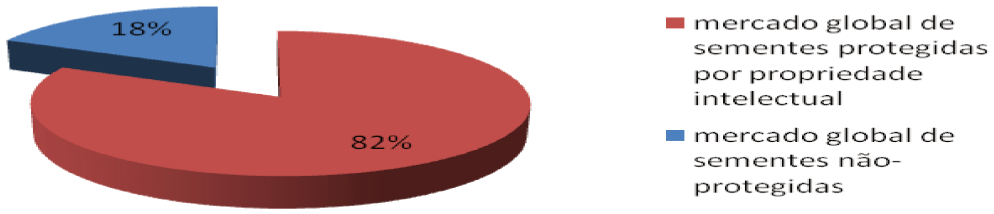
A concentração da produção e do mercado internacional de fármacos, defensivos e, o que mais interessa nessa pesquisa, de sementes – em função das constantes fusões e aquisições demonstradas acima – resultou, portanto, na concentração de um mercado já altamente

concentrado. Em menos de três décadas, algumas poucas corporações multinacionais formaram um rápido e forte cerco em torno do primeiro escalão da cadeia alimentar.

III.2.2 O mercado de sementes

Em 2007, o valor total do mercado de sementes foi de US$26,7 bilhões – chegando a US$34 bilhões em 2008, de acordo com JAMES (2008) – sendo que deste total, US$ 22 bilhões corresponderam às sementes patenteadas ou protegidas de acordo com os direitos de propriedade intelectual. Essas sementes que estão protegidas ou sujeitas ao monopólio, correspondem a 82% do mercado mundial de sementes (ETC-GROUP, 2008).

Figura 2 - Mercado global de sementes comerciais (transgênicas e não-transgênicas)



Fonte: ECT-Group (2008).

As 10 maiores companhias controlam 67% do mercado global de sementes patenteadas sendo que a Monsanto, maior empresa do setor de sementes, detém sozinha 23% desse mercado. As três maiores multinacionais (Monsanto, DuPont e Syngenta) controlam juntas 47% do mercado global de sementes protegidas por propriedade intelectual (dados de 2007). Outra demonstração do quão concentrado é o setor de sementes, essas três companhias possuem 65%

do mercado mundial de sementes protegidas por propriedade intelectual de milho e metade do mercado de semente de soja.

Tabela 5 - As 10 maiores companhias de sementes do mundo

Companhias	Vendas de sementes em 2007 (US$ milhões)	% do mercado global de sementes protegidas por propriedade intelectual
1.Monsanto (EUA)	$4.964	23%
2.DuPont (EUA)	$3.300	15%
3.Syngenta (Suiça)	$2.018	9%
4.Grupo Limagrain (França)	$1.226	6%
5.Land O' Lakes (EUA)	$917	4%
6.KWS AG (Alemanha)	$702	3%
7.Bayer Crop Science (Alemanha)	$524	2%
8.Sakata (Japão)	$396	<2%
9.DFL Trifolium (Dinamarca)	$391	<2%
10.Takii (Japão)	$347	<2%
Total: 10	**$ 14785**	**67%**

Fonte: ECT-Group (2008).

III.2.3 O mercado de sementes transgênicas

As sementes geneticamente modificadas são responsáveis por importantes fontes de renda para as grandes multinacionais do setor de sementes. Em 2007, 48% das sementes pertencentes à empresa DuPont eram geneticamente modificadas. Além disso, as sementes transgênicas corroboram a maior concentração do setor de sementes. Por que a "indústria do gene" é altamente concentradora?

Como já apontado no primeiro capítulo, o valor global do comércio de sementes transgênicas atingiu a marca dos US$7,5 bilhões em 2008, o que representa 22% dos aproximadamente US$34 bilhões do comércio mundial de sementes nesse mesmo período.

Desses US$7,5 bilhões, US$3,6 bilhões correspondem ao milho transgênico (48%), enquanto que US$2,8 bilhões são de soja transgênica (37%); o algodão corresponde a US$0,9 bilhão (12%) e a canola é responsável por US$0,2 bilhão ou 3% do comércio global de sementes geneticamente modificadas.

As sementes transgênicas da Monsanto representam 87% das sementes geneticamente modificadas plantadas no mundo inteiro. No Brasil, hoje segundo maior produtor de soja do mundo, com uma produção recorde estimada para o ano de 2010 no valor de R$ 65 milhões, detém 60% da sua produção pautada em sementes transgênicas de posse de uma única grande empresa, a própria Monsanto[18]. Por outro lado, esta empresa justifica que licencia suas sementes transgênicas para 250 empresas.

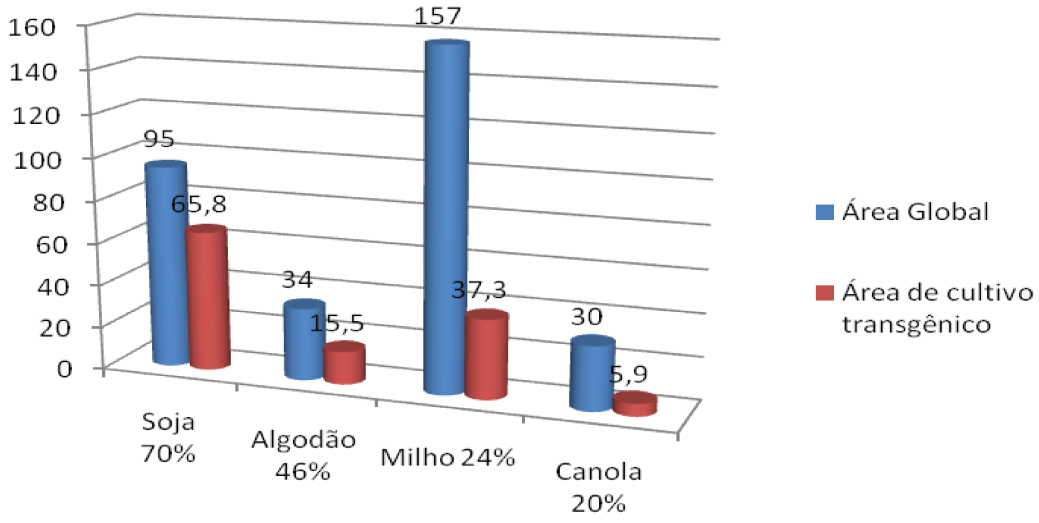
Tabela 6 - Área de plantio transgênico como porcentagem da área global cultivada dos principais cultivos em 2008

Cultivo	Área Global (milhões de hectares)	Área de cultivo transgênico (milhões de hectares)	% de cultivos transgênicos em relação ao cultivo global
Soja	95	65,8	70%
Algodão	34	15,5	46%
Milho	157	37,3	24%
Canola	30	5,9	20%
Outros	--	0,5	--
Total	**316**	**125**	**40%**

Fonte: James (2008).

[18] BASF é autorizada a vender soja geneticamente modificada no Brasil. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 5/2/2010. Disponível em http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u689973.shtml.

Figura 3 - Taxa de adoção global por principais cultivos transgênicos em 2008 (milhões de hectares)



Fonte: James, 2008.

Cada vez mais os "gigantes do gene" estão formando alianças entre si, findando a existência de um mercado competitivo. Por intermédio de acordos de cooperação em P&D, as mais importantes companhias multinacionais do setor de sementes e agroquímicos reforçam o poder de mercado em benefício próprio. Como discorre o ETC-GROUP (2008), essa tendência não é novidade, mas os acordos de cartéis estão se tornando cada vez maiores e mais fortes. Dentre esses acordos estão:

- ✓ o estabelecido em março de 2007 pela maior empresa de sementes, a Monsanto, com a maior empresa do setor agroquímico, a BASF. Foi anunciado um acordo de cooperação em P&D da ordem de US$ 1,5 bilhão com o intuito de se aumentar os rendimentos e a tolerância à seca das sementes de milho, algodão, canola e soja. Nesse caso, se alcança todos os benefícios de mercados oligopolizados sem as restrições antitruste: "Este é um grande passo rumo ao

fornecimento de sementes de maior rendimento aos agricultores"[19] (MONSANTO, 2007a), afiançam os representante da Monsanto.

- ✓ Também se destaca os esforços da Monsanto juntamente com a AgroScience (empresa de agroquímicos) no sentido de desenvolverem o primeiro milho geneticamente modificado com oito novos genes. A liberalização está prevista para 2010. O vice-presidente executivo de estratégia e operações da Monsanto discorre: "Os fazendeiros terão mais opções de produtos a fim de incrementarem seu desempenho e proteção, o que se traduz em uma oportunidade de maiores rendimentos e uma ocasião oportuna de crescimento para os seus negócios e para os nossos" [20](MONSANTO, 2007b).
- ✓ Outro acordo que merece destaque é o firmado entre a Monsanto e a Syngenta em maio de 2008. Neste, busca-se uma trégua em litígios pendentes, intentando-se também alcançar novos acordos entre as duas empresas. O vice-presidente executivo da Monsanto, Brett Begemann, aponta: "Nós estamos satisfeitos pelo fato de termos sido capazes de trabalhar com a Syngenta colocando os clientes em primeiro lugar, estabelecendo um acordo que lhes oferece muitos benefícios e escolhas..."[21] (MONSANTO, 2008).

Embora as "gigantes do gene" afirmem que os agricultores irão se beneficiar dos acordos de cartel, contudo não há dúvida de que os clientes pagarão mais caro pelas sementes, além de contarem com menos opções no mercado. A grande gama de investimentos em P&D por parte das principais companhias, em decorrência do aumento dos custos das pesquisas e do recrudescimento das regulações, limita a entrada de outras empresas no ramo. De ano a ano, a

---

[19] Tradução livre.

[20] Idem.

[21] Idem.

Monsanto aumenta seu investimento em P&D em 14%, chegando hoje a um total de US$ 800 milhões anuais (10% de seu faturamento). A revista *Nature Biotechnology*[22] enfatiza como os negócios em transgenia parecem que estão se transformando em uma batalha exclusiva de gigantes.

A Organização para Mercados Competitivos (OCM – sigla em inglês) pondera que a "falta de competição e inovação no mercado reduziu as opções dos agricultores e permitiu à Monsanto aumentar os preços livremente" (OCM, 2008). Em agosto de 2009 foi anunciada a vontade da Monsanto em aumentar o preço de suas novas sementes em 42% pelo fato de seu principal herbicida, o Roundup, ter tido uma queda nas vendas (BRENNAM, 2009).

Contudo, o professor e pesquisador do Instituto de Economia da Universidade estadual de Campinas (Unicamp), José Maria da Silveira, asseverou em entrevista como não se pode iludir achando que qualquer mercado tecnológico possui competição perfeita. "O problema dos críticos aos transgênicos é que eles pensam que o mercado de semente convencional é um mercado puro, o que não é verdade". Por outro lado, ele admite que há sim risco de monopólio: "realmente em alguns setores de genética houve um nível de concentração elevadíssimo".

Até aqui se concluí que conquanto a área cultivada com transgênicos esteja crescendo, a transgenia coopera para fortalecer as incertezas quanto ao futuro da produção de alimentos e da segurança e soberania alimentar das nações, notadamente das mais pobres. Em vez de propiciar o desenvolvimento da agricultura, na verdade procura estabelecer uma padronização global desta e a dependência total do agricultor em relação às poucas empresas multinacionais do setor que controlam a tecnologia transgênica. De acordo com o Centro de Segurança Alimentar (CSA), em

[22] Mithell (2007).

entrevistas cedidas por pequenos agricultores, estes discorrem sobre as dificuldades cada vez maiores em adquirir variedades convencionais de determinadas espécies de sementes. De acordo com o Centro:

> O plantador de soja de Indiana, Troy Roush afirma: 'Você não pode nem mesmo comprá-las nesse mercado. Não estão disponíveis. "Um agricultor de Arkansas concorda: "Está se tornando cada vez mais difícil encontrar sementes (de soja) convencionais". Um plantador de algodão do Texas relata da mesma forma: "Praticamente o único tipo de semente de algodão que você consegue achar atualmente é geneticamente modificado. Da mesma forma com as variedades de milho. Não existem muitas sementes disponíveis que não sejam geneticamente alteradas de alguma forma". (CSA, 2005:13).

Criam-se, portanto, novos laços de dependência entre os agricultores e as grandes multinacionais: "Assim, como na Revolução Verde, os novos cultivares novamente formarão o núcleo de 'pacotes tecnológicos', mas as sementes originárias da engenharia genética garantirão que os fazendeiros ficarão muito mais presos aos agroquímicos patenteados" (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990:98). A semente de soja da Monsanto, a Roundup Ready, ao ser resistente ao herbicida Roundup fabricado pela própria Monsanto, garantindo o mecanismo de venda casada, constitui um bom exemplo. Tal fato corrobora a perda de importância das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola dos países em desenvolvimento, o que dificulta o intercâmbio de inovações tecnológicas e a prevalência de pesquisas agrícolas que levem em consideração as necessidades dos países mais pobres.

III.2.4 Onde estão as Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola?

Como já apontado no primeiro capítulo, a partir dos anos 1960, a participação do setor público em pesquisas na área agrícola diminui. No Brasil, apesar da criação da Embrapa em 1973, nos anos 1980 e 1990 esta instituição pública de pesquisa agrícola sofre com o desmantelamento do Estado nacional e com as políticas de cunho neoliberal colocadas em

prática. Nesse período, o governo diminuiu abruptamente o investimento em novas tecnologias agrícolas.

Pedro Abel Vieira Junior, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, afirmou em entrevista como a Embrapa possui tipos de Bt (transgênicos resistentes a insetos) de maior qualidade do que os materiais Bt disponíveis no mercado já que estão mais bem adaptados às nossas condições naturais. Porém, por mais que possua tecnologia, a Embrapa não consegue se alavancar no mercado. Atualmente, a concorrência não está pautada na tecnologia em si, mas sim no acesso ao mercado. A Monsanto não é melhor do que a Embrapa em termos de geração de tecnologias. Por isso que não se pode dizer que não há concorrência no mercado de sementes transgênicas por falta de competência técnica. Contudo, a Embrapa não visa lucro; portanto, ela não participa desse movimento, desse mercado. Assim, ela não tem como competir com as grandes multinacionais, garante o pesquisador. O grande erro de política brasileira na década de 1990 foi não ter resguardado e preservado as indústrias nacionais a fim de absorver as tecnologias nacionais e dispô-las no mercado. Perdeu-se todo um arranjo de transferência de tecnologia, assevera.

Muitos dos transgênicos da Embrapa possuem genes da Monsanto, o que torna necessário que a primeira pague *royalties* para a segunda. Tal fato demonstra a imensa concentração que existe nesse mercado. Perante essa realidade, como competir? Não só no Brasil, mas no mundo atualmente, o setor público não consegue concorrer com as empresas privadas.

Não há uma indústria nacional forte que absorva a tecnologia nacional criada pela Embrapa. Esta entra no mercado com parceiras nacionais e com a pequena indústria de semente nacional. E a luta da Embrapa é manter a indústria de semente nacional viva com um aporte de tecnologia produzida internamente. É importante poder assegurar que o agricultor não precise

negociar exclusivamente com o capital internacional. A Embrapa disponibiliza tecnologia genética brasileira através do financiamento do capital internacional e a instituição brasileira financia o agricultor. Este tem sido o papel da Embrapa, porque de concorrer de igual para igual não é possível. De fato, há uma concorrência desleal com o capital internacional. A Embrapa precisa ajudar a fortalecer a indústria nacional, para assim tentar abrir concorrência perante as multinacionais do setor de sementes.

Outro ponto importante, destacado pelo pesquisador e professor Silveira, do Instituto de Economia da Unicamp, refere-se às exigências das leis de biossegurança para o registro de produtos transgênicos. Para ele, essas leis também constituem uma barreira à entrada de novas empresas no mercado de sementes geneticamente modificadas. Elas favorecem a concentração e reforçam o poder de monopólio. A Embrapa, assim como empresas menores, não é capaz tanto quanto as grandes multinacionais de registrar um produto geneticamente modificado em conseqüência da alta necessidade de capital.

O papel limitado das instituições públicas de pesquisa agrícola, a concentração em P&D em biotecnologia agrícola e a conseqüente monopolização da produção da tecnologia transgênica pelo setor privado são processos intensificados pela reformulação e ampliação dos direitos de propriedade intelectual através do acordo TRIPS.

III.2.5 Mercado de Conhecimentos

Os direitos de propriedade intelectual transformam-se em origem de confrontos e controvérsias também na agricultura, a partir do momento em que a informação e o conhecimento ganham destaque na consolidação de vantagens competitivas estratégicas, conduzindo a mudanças estruturais no mundo agro.

A fim dos países desenvolvidos garantirem o controle e os benefícios econômicos das informações e conhecimentos, agora commodificados, buscam ampliar e fortalecer os direitos de propriedade intelectual para suas inovações biotecnológicas.

Como já demonstrado no primeiro capítulo, o acordo TRIPS é parte de um sistema de negociação comercial multilateral que tem por função básica estabelecer padrões internacionais mínimos para a proteção da propriedade intelectual. A pressão dos países desenvolvidos, os interesses de empresários nacionais, bem como o aumento no acesso ao mercado agrícola dos países centrais pelos países menos desenvolvidos foram fatores que fizeram com que os últimos aceitassem sua inclusão no Acordo.

A harmonização dos direitos de propriedade intelectual promovida pelo acordo TRIPS reduz os riscos e os custos associados ao investimento internacional, proporcionando assim um incremento na circulação tanto de capital quanto de *commodities*, que são originados mormente nos países desenvolvidos. O acordo dá maior racionalidade e previsibilidade ao sistema de produção e circulação, aumentando a mais-valia em decorrência do grande poder de monopólio proporcionado pela propriedade exclusiva.

Infelizmente, contudo, o Acordo não vai ao encontro dos interesses dos países mais pobres, nem dos trabalhadores e consumidores de um modo geral. A reformulação e ampliação dos direitos de propriedade intelectual são instrumentos de regulação que facilitam a concentração e a conseqüente monopolização de conhecimentos estratégicos por determinadas empresas e países, criando novas assimetrias no sistema internacional. A posse das novas tecnologias agrícolas pelas grandes corporações multinacionais, garantida pelos direitos de propriedade intelectual, tem sérias conseqüências negativas às características estruturais da agricultura, levando à redução da competitividade e à perda de bem-estar social.

O acordo TRIPS é uma forma de protecionismo tecnológico que detém a intenção de consolidar uma divisão internacional do trabalho na qual os países desenvolvidos geram inovações, protegendo a vantagem competitiva de suas grandes empresas multinacionais, enquanto os países em desenvolvimento constituem o mercado para estes novos produtos e serviços. Destarte, embora o TRIPS possa criar as condições para a transferência de tecnologia entre países ricos e pobres, ele opera também para impedir a habilidade dos países mais carentes de negociarem favoravelmente.

Os países que apoiaram a conformação do TRIPS foram os países com já bem desenvolvidas capacidades produtivas intensivas em conhecimento. Dentre esses países estavam os da União Européia e o Japão. De modo geral, estas nações já possuíam leis bem desenvolvidas no que diz respeito aos direitos de propriedade intelectual, embora em muitos casos não fossem compatíveis com as leis existentes nos Estados Unidos. Este país era de longe o maior defensor do TRIPS, afinal, esse Acordo nada mais correspondia do que à harmonização no âmbito global das regras dos direitos de propriedade intelectual já existentes nos país norte-americano[23]:

> A tarefa do TRIPS é apresentar as normas e direitos de Propriedade Intelectual da maneira em que são encontrados nos Estados Unidos, não como a manifestação ideológica de um interesse particular de classe, mas sim como servindo o bem-estar econômico global (RICHARDS, 2004: 132[24]).

Ao se estabelecerem "garantias de monopólio cada vez mais restritas sobre os conhecimentos e informações" (LASTRES e ALBAGLI [org.] 2001:311-12), principalmente no campo da ciência e tecnologia de ponta, os resultados precípuos da atividade científica avançada

---

[23] Richards (2004: 124) defende que o acordo TRIPS atende sobremaneira ao poder do capital transnacional intrinsecamente ligado à Representação Comercial dos Estados Unidos.

[24] Tradução livre.

terminam por ficar sobre o "controle cada vez maior de grandes agentes econômicos, sediados nos principais pólos de poder mundial (dada sua complexidade e os seus custos elevados)":

> Essas leis agem como um obstáculo para a transferência e adaptação do conhecimento às necessidades dos trabalhadores e consumidores no mundo todo, especialmente aqueles que residem na periferia, enquanto preservam para as corporações transnacionais superioridade tecnológica e controle (RICHARDS, 2004: 120[25]).

Constata-se, assim, como o regime de propriedade intelectual propicia a exclusão daqueles que não podem pagar por conhecimentos e informações. Esses mecanismos jurídicos permitem que grande parte dos créditos de uma invenção seja dada às grandes empresas que podem arcar com os custos de uma patente e que, por terem o inventor como seu funcionário, apropriam-se automaticamente da invenção e de seus direitos de propriedade intelectual. Em grande parte, quem se beneficia dos retornos financeiros e de todos os incentivos são os empresários e não os inventores de fato.

Segundo o Centro para Segurança Alimentar (CSA, 2005), a Monsanto – detentora de 87% do comércio de sementes transgênicas no mundo – tem agredido práticas agrícolas tradicionais, dentre elas, o direito de replantar e guardar sementes. A entrada de sementes transgênicas na agricultura possibilita a criação de contratos mais complexos entre as grandes companhias do setor e os agricultores, o que permite a punição destes últimos pela possível violação de patentes, mesmo que a utilização de sementes patenteadas não seja intencional (contaminação de cultivos não-transgênicos por variedades modificadas geneticamente). Dessa maneira, quando cultivos não-transgênicos são contaminados por sementes geneticamente modificadas de posse da Monsanto, eles tornam-se propriedade da empresa. A Monsanto recebeu

---

[25] Idem.

em uma única ação contra um agricultor US$3.052.800,00. Até 2005, o valor total das sentenças registradas a favor da Monsanto, só nos Estados Unidos, foi de US$ 15.253.602,82. No mesmo ano, esta companhia detinha 647 patentes de plantas modificadas geneticamente participando, no ano de 2003, de 29,82% de toda a P&D da indústria biotecnológica (CSA, 2005).

A semente transgênica patenteada dá ao agricultor o direito de uso desta por somente uma safra, o que demonstra que as técnicas existentes nas plantas geneticamente modificadas beneficiam apenas as grandes multinacionais. Dessa maneira, a grande "novidade" dos transgênicos não é a capacidade de transferência de genes entre diferentes espécies, tanto de plantas quanto de animais, mas corresponde à possibilidade das sementes serem patenteadas, garantindo direitos monopólicos a seus detentores. No Brasil, de acordo com a Associação dos Produtores de soja do Rio Grande do Sul, a cobrança de *royalties* para esse grão estava prevista em R$ 1 bilhão no ano de 2009. Atualmente, os produtores que utilizam a tecnologia Roundup Ready, de posse da Monsanto, repassam 2% da produção total para a multinacional[26]. Por sua vez, a Associação dos Produtores de Soja do Mato Grosso entraram em fevereiro de 2010 com uma notificação na Justiça pondo em questão o sistema de cobrança de *royalties* sobre a comercialização da soja da Monsanto[27].

Dessa maneira, os direitos de propriedade intelectual criam "monopólios do conhecimento" já que os donos das patentes podem determinar tanto o uso de sua invenção quanto a comercialização dos produtos que as contêm. As patentes, ao restringirem o acesso e uso da invenção garantindo direitos aos inventores e financiadores de pesquisas, permitem a esses o controle do preço de suas invenções podendo até mesmo impedir novas descobertas científicas.

---

[26] COBRANÇA de royalties pelo uso das sementes da Monsanto é mantida. **Agrosoft Brasil,** 22/4/2009. Disponível em: http://www.agrosoft.org.br/agropag/210087.htm.

[27] Ferreira, 2010.

Como o acordo TRIPS é produto das vontades e ações de grandes corporações e países desenvolvidos, ele contribuiu para o aumento da posição privilegiada destes nos fóruns multilaterais. O controle de informações e conhecimentos – mormente aqueles mais estratégicos – determina, cada vez mais, a posição relativa dos países no cenário internacional (LASTRES e ALBAGLI [org.] 2001). De tal modo, o TRIPS ajuda na manutenção e expansão da ordem hegemônica prevalecente, exercendo as mesmas funções que as organizações multilaterais no sentido de serem importantes mecanismos de sustentação de uma dada hegemonia[28].

Cox (2007:119) pontua que para a manutenção dessa hegemonia, essas instituições, dentre elas, o acordo TRIPS, corporificam as regras que facilitam a expansão da ordem mundial hegemônica ao mesmo tempo em que são elas mesmas produtos dessa mesma hegemonia, corroborando "ideologicamente as normas da ordem mundial". Elas auxiliam na definição de diretrizes políticas para os Estados e na legitimação de certas instituições e ações no plano nacional, indo ao encontro dos interesses das forças sociais e econômicas dominantes. Também cooptam as elites dos países periféricos, além de absorverem idéias contra-hegemônicas. Cox afirma como:

> as instituições e regras internacionais se originam do Estado que estabelece a hegemonia. No mínimo, têm de ter o apoio desse Estado. O Estado dominante encarrega-se de garantir a aquiescência de outros Estados de acordo com uma

[28] Aqui se faz referência à interpretação de Cox (2007) sobre o conceito gramsciano de hegemonia aplicado à compreensão das relações internacionais. Hegemonia para o autor não pode ser entendida somente enquanto o domínio de um país sobre outros, ou seja, a hegemonia não é somente uma relação interestatal. Um Estado para ser hegemônico necessita construir uma ordem mundial de cunho universal, no sentido de que outras nações a considere compatível com seus interesses. Caso essa hegemonia fosse pautada exclusivamente em termos interestados, acabaria por ressaltar os interesses divergentes dos diferentes Estados. Dessa maneira, hegemonia no plano internacional não é somente uma estrutura política, mas é também uma ordem inserida em uma economia mundial com um modo de produção dominante, expressando "normas, instituições e mecanismos universais que estabelecem regras gerais de comportamento para os Estados e para as forças da sociedade civil que atuam além das fronteiras nacionais – regras que apóiam o modo de produção dominante" (COX, 2007: 118-19). Observa-se, destarte, o papel das idéias e instituições no estabelecimento de uma dada ordem mundial. Hegemonia não se institui somente através da coerção, mas também a partir do consenso.

> hierarquia de poderes no interior da estrutura de hegemonia entre os Estados (ib.: 119-20).

A harmonização no âmbito global dos direitos de propriedade intelectual traz benefícios para os países hegemônicos à custa do bem-estar dos países menos desenvolvidos. Facilita a expansão do capitalismo global enquanto reforça a atual hierarquia de produção e de relações sociais.

Dessa forma, o "Mercado do conhecimento" criado pela globalização do regime de propriedade intelectual cria ao mesmo tempo em que agrava desigualdades entre os países que podem investir pesadamente em P&D e aqueles mais pobres, que ficam reféns do regime de propriedade intelectual. É o que observamos no caso da biotecnologia agrícola, em que poucas empresas e países de fato possuem e controlam tecnologias cada vez mais essenciais para o desenvolvimento da agricultura e para a competitividade dos países no comércio agrícola internacional, excluindo os que não têm acesso a conhecimentos estratégicos:

> O desenvolvimento científico-tecnológico representa a grande fronteira a ser conquistada no século XXI e a propriedade intelectual constitui o instrumento que estabelece os limites entre os que detêm conhecimentos de ponta e informação estratégica associada – e para isso investiram pesadamente, desejando assim protegê-los e cobrar pelo seu acesso – e os que não detêm esses conhecimentos e informações (LASTRES e ALBAGLI, 1999 [org.]: 300-1).

A concessão de direitos privados mo[108]olísticos, engendrando o domínio de poucas empresas em grandes campos tecnológicos, frustra os grandes objetivos do próprio sistema de patentes, já que esse monopólio sobre o conhecimento inibe o estímulo às grandes inovações e o aumento das fontes de invenção. Em setores onde o mercado já é altamente concentrado, como no caso das sementes, as patentes desestimulam novas pesquisas em P&D por parte de novos concorrentes, reduzindo drasticamente o ritmo do progresso tecnológico. "Se a situação da

patente se torna tão forte que os competidores potenciais se consideram incapazes de concorrer, o resultado talvez não seja apenas monopolístico, mas um monopólio com pouca pressão competitiva e limitadas fontes exteriores de idéias" (NELSON, PECK e KALACHEK, 1969: 186).

A pesquisa básica é dependente do livre acesso de conhecimentos. Assim, a proteção à propriedade intelectual a prejudica já que restringe a livre circulação de conhecimentos, aumentando os custos de transferência deste entre os países e outros atores. A Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial – UNIDO (2006) – enfatiza como a proteção excessiva aos direitos de propriedade intelectual culmina em uma disseminação inadequada de novos conhecimentos, o que pode levar a um crescimento econômico lento em função da necessidade do acesso às tecnologias existentes para se gerar inovação. Especificamente na agricultura, resulta no declínio em importância das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola, dentre elas a própria Embrapa, na geração e distribuição de conhecimentos e informações estratégicos para o desenvolvimento agrário. Richards (2004: 192) afirma:

> Há razão para se duvidar do benefício dos excludentes DPI [Direitos de Propriedade Intelectual] privados na agricultura [...] Há também razões ainda mais determinantes para se preocupar com suas implicações dinâmicas a longo prazo. Inovações que emanam de empresas monopolistas podem criar uma espécie de dependência no caminho para futuras inovações [tradução livre].

Nelson, Peck e Kalachek (1969) discorrem sobre como o conhecimento a respeito do meio de fabricar um produto de qualidade superior ou usar melhores processos é intrinsecamente um bem público. Defendem como é de grande importância que os conhecimentos estejam livremente acessíveis em todos os casos em que tiverem valor social positivo. Para eles, deve

haver uma outra forma de recompensar o inventor em troca do acesso irrestrito ao seu invento[29]. O direito privado corresponde, ao excluir inerentemente, a um meio socialmente ineficiente de recompensar a criação de bens públicos inéditos.

Questiona-se até mesmo a necessidade da proteção intelectual a fim de se promover e manter o processo de inovação. Michele Boldrin e David K. Levine (2008) afiançam como a inovação e a competição sem a proteção dos direitos de propriedade intelectual ocorrem em várias indústrias. Como exemplo, os autores focam o mercado de *software* de código-aberto: "teoricamente não há razão para acreditar que a força monopolística, atuando através da propriedade intelectual, seja necessária para a inovação. O mercado de *software* de código-aberto é um representante perfeito dessa perspectiva". Defendem abertamente, portanto, que a inovação pode florescer em um mercado sem a tradicional propriedade intelectual.

Eles explicam que esse mercado de *software* é caracterizado pela renúncia voluntária dos direitos autorais e de patente. Aos compradores são permitidas cópias, até mesmo a modificação do *software* para a venda. Os lucros para os criadores de *software* derivam da venda complementar da *expertise*. Ou seja, paga-se pelo acesso a serviços e suporte para garantir que os programas permaneçam seguros, confiáveis e atualizados.

A UNIDO (2006) argumenta como sem a presença da proteção dos direitos de propriedade intelectual podem existir incentivos naturais para a inovação. Eles podem advir de estratégias de mercados e/ou das dificuldades em copiar e imitar. Estes elementos provavelmente são mais importantes do que a proteção à propriedade intelectual em determinadas circunstâncias, aponta a agência das Nações Unidas.

---

[29] De maneira muito vaga citam um prêmio compatível aos lucros advindos da patente. Eles mesmos relatam como existem limitações para se encontrar uma saída realista para o sistema (NELSON; PECK; KALACHEK, 1969).

Patentear sementes hoje resulta em tirá-las das mãos do camponês e colocá-las em posse das grandes multinacionais (SANTOS, 2003). Contudo, as sementes representam a autonomia do agricultor em sua essência e devem, portanto, ser vistas como fatores primordiais dos sistemas agrícolas e tratadas como um bem público, não privado. Assim, desafiar a propriedade intelectual aos moldes em que está estabelecida atualmente é fundamental, por conseguinte, para o combate da pobreza e da desigualdade no setor agrícola.

III.2.6 Desigualdades no mundo global

Constata-se, dessa maneira, como as fusões e a conformação de acordos de cooperação entre as grandes multinacionais do setor de sementes e agroquímicos, bem como o recrudescimento da proteção à propriedade intelectual – produtos da intensificação da globalização econômica – evidenciam o processo de concentração e até mesmo de "reconcentração da produção de informações, conhecimentos e tecnologias considerados estratégicos em unidades e espaços econômicos bastante delimitados" (LASTRES e ALBAGLI, 1999:13). A crescente concentração na indústria de biotecnologia demonstra como os alegados benefícios da inovação não são tantos assim e nem mesmo distribuídos de forma equânime, já que essa concentração empresarial incentiva o estabelecimento de acordos comerciais desfavoráveis para os países em desenvolvimento, como demonstrado.

Portanto, a intensificação do processo de globalização, embora avigore a interdependência dos sistemas econômicos e políticos nacionais, por outro lado reforça a vantagem competitiva de determinados países, possibilitando a estes articular as atividades de P&D em escala mundial. Com isso, permite-se a estes países a posse dos resultados dos novos conhecimentos engendrados:

> Tal prática mostra-se especialmente importante em conjunturas de grandes e profundas incertezas e transformações – como aqueles associados à mudança de paradigma tecno-econômico – quando os regimes de apropriação são seriamente enfraquecidos, assim como o são as chamadas barreiras à entrada por parte de novos concorrentes, dando margem a abertura de 'janelas de oportunidades'. A importância de controlar os processos de geração e difusão de novos conhecimentos e inovações mostra-se ainda mais fundamental quando estas colocam-se ainda mais nitidamente no cerne das estratégias competitivas públicas e privadas, como é o caso do atual paradigma em expansão (LASTRES e ALBAGLI [org.], 1999: 14).

Observa-se assim um processo de não-globalização quanto à geração e difusão de conhecimentos e de inovações, em discordância com os que defendem haver um processo de tecno-globalismo (globalização tecnológica). A concentração oligopolista não só se manteve como aumentou na maioria dos setores, assegurando a monopolização de informações e conhecimentos por determinados grupos. Há uma concentração nitidamente nacional de tais atividades, com articulações sendo efetuadas quase que exclusivamente entre países e empresas tecnologicamente mais avançados (LASTRES *et al.* 2002). Essa concentração em P&D representa novas formas de desigualdade que surgem no sistema internacional. Constata-se, destarte, como a intensificação da globalização é tanto moldada pelas desigualdades já existentes entre os Estados como também cria novas disparidades entre países, regiões e empresas.

Conquanto o processo de liberalização econômica "imposto" pela globalização confira pressões para um processo de homogeneização, ele não produz necessariamente homogeneidade. Não obstante haja a possibilidade da difusão de informações e conhecimentos codificados globalmente, eles não estão acessíveis de forma equânime para qualquer Estado ou região. Tal ocorre porque os governos nacionais respondem de maneiras diferentes às pressões externas. Como os Estados são política e economicamente desiguais, enquanto alguns valores são "transmitidos", muitos outros são impostos ou forçados. Observa-se desta forma, como o processo de globalização é complexo e contestado. Chesnais (1996:37) assevera como a expansão

indiscriminada do termo global esconde o fato da globalização engendrar uma "polarização internacional, aprofundando brutalmente a distância entre os países situados no âmago do oligopólio mundial e os países da periferia".

Para compreender de fato os impactos da globalização é necessário focar na desigualdade entre os Estados não só no plano internacional, mas também no âmbito nacional. Os países mais fracos, ao terem de fazer reformas a fim de participarem dos acordos internacionais e se adaptarem à nova realidade internacional, sofrem maior resistência internamente. Ou seja, eles entram numa nova ordem internacional na qual não podem alterar e ainda necessitam lidar com as resistências internamente quanto a essas mudanças. Exemplo já citado é a adesão de países menos desenvolvidos ao acordo TRIPS. Os novos padrões de poder estrutural engendrados pela globalização são regulados por regras e instituições formuladas e fortalecidas principalmente pelos atores mais fortes da arena política internacional. Em outras palavras, os países mais poderosos influenciam o processo de globalização e esta influencia a posição e o poder relativo destas nações na arena internacional.

Chesnais (1996:53) pontua como o movimento da mundialização[30] é excludente:

> Esse movimento caracterizou-se, na década de [19]80, por um claro recuo dos Investimentos Externos Diretos e das transferências de tecnologia aos países em desenvolvimento, bem como por um começo de exclusão de vários produtores de produtos de base, em relação ao sistema de intercâmbio.

Diversos países continuam marginalizados do processo de geração de tecnologia, poder e riqueza, cooperando para o processo de concentração e concomitante regionalização da economia

---

[30]Chesnais (1996:32) define mundialização do capital como um contexto mais rigoroso ao termo globalização. Inicia-se a partir dos anos 1980 e é mais do que uma outra etapa no processo de internacionalização. É, na verdade, uma nova configuração do capitalismo mundial e nos mecanismos que comandam seu desempenho e sua configuração. A "mundialização deve ser pensada como uma fase específica do processo de internacionalização do capital e de sua valorização à escala do conjunto das regiões do mundo onde há recursos ou mercados, e só a elas".

global. Ao lado de áreas produtivas e ricas em informação existem outras empobrecidas, atingidas pela exclusão social. Muitos países e regiões não participam dos processos de acumulação e consumo que caracterizam a economia informacional/global.

Conforma-se, destarte, uma rede hierárquica e assimetricamente interdependente, de acordo com a capacidade de diferentes países de competirem para atrair capital, profissionais especializados e tecnologias. A desigualdade no sistema internacional "expressa hoje fundamentalmente a desigual distribuição sócio-espacial de conhecimentos e informações estratégicas" (LASTRES e ALBAGLI [org.], 2001:310).

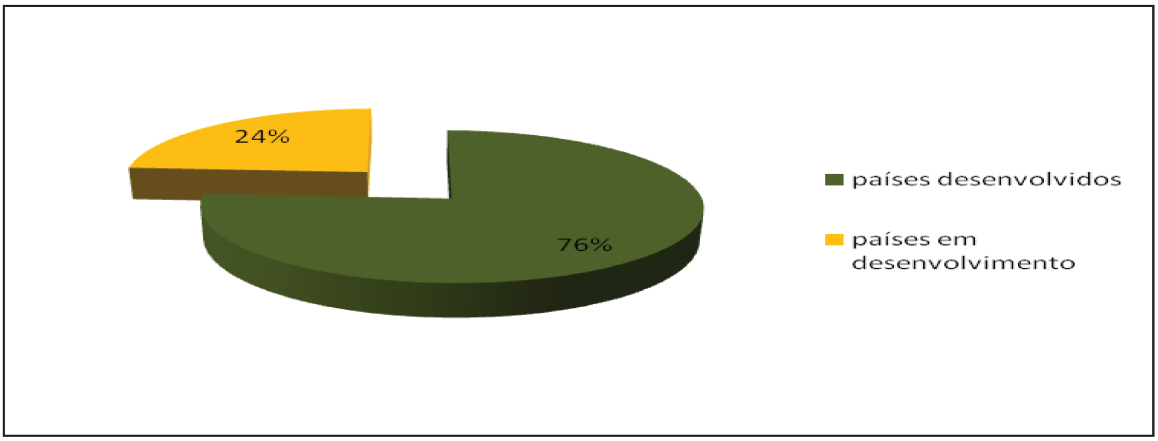
No que se refere à biotecnologia agrícola, embora a difusão global do cultivo transgênico seja impressionante, como já demonstrado no primeiro capítulo, a sua distribuição é notadamente desigual, com quatro cultivos (soja, milho, algodão e canola) representando 99% da produção mundial de transgênicos (FAO, 2004). Dessa maneira, é importante ressaltar que utilizar tecnologia difere da capacidade necessária de gerá-la. Na Argentina, África do Sul e México:

> (...) os OGMs utilizados foram desenvolvidos pela Monsanto para o mercado dos Estados Unidos. Apenas foram desenvolvidas pesquisas de modo a adaptar as variedades locais aos genes transgênicos. Porém, existem numerosos países em desenvolvimento que não estão em condições de realizar nem sequer esse tipo de pesquisa adaptativa (FUCK e BONACELLI, 2007:95).

Embora esteja crescendo o número de países não desenvolvidos cultivando transgênicos, (dos 25 países que cultivam OGMs hoje, 15 são países em desenvolvimento) tal realidade não confirma a existência de um tecno-globalismo, no sentido de que todos os países possuem autonomia na geração de tecnologia transgênica. Pelo contrário, a expansão no cultivo de OGMs pelo mundo significa um aumento da dependência de países mais pobres para com aqueles que possuem a patente dessa tecnologia (ou seja, os países mais ricos e suas empresas correspondentes, capazes de investir pesadamente em P&D). Não obstante os países em

desenvolvimento sejam maioria na produção de transgênicos, eles controlam somente 24% (ou US$ 1,8 bilhão) do comércio global de sementes geneticamente modificadas. Os países centrais participam com US$ 5,7 bilhões (76%).

Figura 4 - Participação dos países desenvolvidos e em desenvolvimento no comércio global de sementes transgênicas em 2008



Fonte: James, 2008.

No caso específico da produção de alimentos, essa dependência tecnológica dos países menos desenvolvidos mina a garantia da segurança e soberania alimentar a médio e longo prazo.

Num contexto no qual as mudanças ocorrem com grande velocidade ao mesmo tempo em que são muito radicais, somente aqueles que estão envolvidos na criação de conhecimentos possuem reais possibilidades de absorver e fazer uso destes. Portanto, não basta absorver passivamente informações e conhecimentos, a partir do pagamento de *royalties*, por exemplo, para que se possa adaptar às evoluções do mercado e às correntes mudanças técnicas. É preciso ativamente participar do processo de geração de conhecimentos.

Constata-se, assim, como a globalização da produção agrícola contém uma contradição fundamental. Por um lado, produz comida em abundância e barata para os países centrais. Por outro lado, cria uma situação de dependência socioeconômica que alcança grandes segmentos da

população de países em desenvolvimento e frações da população dos países centrais (BONANO, 1994). Se o setor agrícola continuar a se desenvolver nos padrões atuais, as contradições que caracterizam o sistema provavelmente crescerão. A abundância de alimentos ainda será um fenômeno limitado a poucas regiões e grupos sociais. Para muitos, a natureza commodificada do alimento continuará criando um problema de acesso, desde que não haja recursos para adquirir comida. O suprimento da demanda mundial por alimento permanecerá parcialmente "direcionada" porque somente alguns segmentos da população mundial, concentrada nos países desenvolvidos, poderão adquirir comida, enquanto uma significante gama populacional, centralizada nos países em desenvolvimento, permanecerá não podendo. Apesar de sua disponibilidade física, o alimento continuará economicamente indisponível.

As vantagens anunciadas pelo avanço da biotecnologia agrícola não serão de fato reais perante o comportamento monopólico decorrente das fusões e aquisições, dos acordos de cartéis e da recrudescência dos direitos de propriedade intelectual. Os benefícios advindos das inovações que poderiam favorecer os agricultores e consumidores na verdade estão sendo "capturados" pelas firmas de inovação. Assim, embora os transgênicos possam ser um dos instrumentos efetivos para a promoção da segurança e soberania alimentar, a concentração e posse das técnicas transgênicas por parte de poucas multinacionais e países intensificam a dependência do agricultor para com essas empresas e nações. Dessa forma, impossibilita-se o desenvolvimento da agricultura e todas as possíveis vantagens provenientes dos OGMs se perdem. A crescente importância dada aos transgênicos para o suprimento de uma demanda crescente por alimentos corrobora o estabelecimento de uma padronização global da agricultura, e sua tecnologia intensiva em conhecimento concede às grandes corporações e seus respectivos países o patenteamento dessas sementes geneticamente modificadas e a conseqüente garantia de direitos

monopólicos. Coopera-se, destarte, para incertezas quanto ao futuro da produção de alimentos, notadamente das nações mais pobres, criando novas formas de dependência no mundo agrícola. Dessa maneira, como a primeira RV, a Revolução Genética também não alcança seu objetivo mais proclamado por seus entusiastas: acabar com a fome no mundo.

CAPÍTULO IV: TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS: O FORTALECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGRÍCOLA

IV. 1 IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NA CONDUÇÃO DE P&D PARA O SETOR AGRÍCOLA

Sabe-se que a pesquisa agrícola não pode mais ser feita somente no âmbito nacional. Ela é hoje uma atividade global que envolve Estados nacionais e também atores transnacionais (BUSCH, 1994). A globalização da pesquisa agrícola e do mercado de tecnologias mudou a natureza da competição na indústria agrícola, contribuindo para a internacionalização da origem dos produtos pelas companhias do agronegócio e da distribuição de insumos por parte das empresas de abastecimento, além de aumentar também a competição desse setor no âmbito global. E, da mesma maneira que há a internacionalização do mercado de tecnologias, existe, outrossim, a privatização de conhecimentos e informações e da transferência de tecnologias como já discutido nos capítulos anteriores. Com isso, os direitos de propriedade intelectual globalizados tornam-se grandes desafios para as políticas nacionais, notadamente dos países em desenvolvimento.

A decorrente expansão da participação do setor privado em segmentos de P&D para a agricultura amplia a disponibilidade de recursos para financiamento de pesquisas. Porém, pode causar uma deformação na agenda de pesquisa pública, engendrando a concentração exclusiva da pesquisa agropecuária em setores comerciais, como acontece no mercado de sementes geneticamente modificadas (EMBRAPA, 2008).

Além do mais, existe a tendência à intensificação da elaboração de arranjos multiinstitucionais e multidisciplinares em P&D que englobem empresas e instituições públicas e privadas. Assim, surgem “novas modalidades de gestão financeira de projetos” tendo-se uma

maior preocupação com propriedade intelectual, e com os mecanismos para gestão da competição incentivando a visão comercial no desenvolvimento de novas tecnologias. Porém, essa maior cooperação entre os setores pode atrofiar ainda mais as instituições públicas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na área agrícola, diante do novo comportamento do setor privado em P&D (ib.: 13). Destarte, acerca da monopolização de informações e conhecimentos em transgenia pelo setor privado, quais são as alternativas frente a essa realidade?

Dentre essas alternativas, defende-se nesta pesquisa o fortalecimento das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola, importantes antes da Revolução Genética.

É por meio da política que se cria um ambiente no qual se permite que o comércio de biotecnologia se desenvolva. Para se poder colher todo o potencial da biotecnologia, políticas públicas apropriadas precisam ser desenvolvidas para se garantir que os potencias riscos sejam diagnosticados com precisão e, se necessário, sejam evitados. A política é capaz de prover um sistema que gere e regule o desenvolvimento, a aquisição e a organização de produtos de biotecnologia a fim de transformar um país, de importador de alimentos, a um país manufatureiro e exportador (JAMES: 2008). Mesmo com o processo de liberalização da economia e as políticas de ajustes estruturais, o desenvolvimento é ainda questão fundamental do Estado. Este permanece sendo ator central no processo de desenvolvimento soberano, sustentável e includente. E como atualmente a C&T é imprescindível para uma forte competitividade e alcance do desenvolvimento dos países, é cogente a preponderância do investimento pesado por parte do Estado na condução soberana das políticas de C&T e P&D agrícolas.

Especificamente quanto ao Brasil, constata-se que: “A avaliação do contexto brasileiro de PD&I nos últimos anos indica o surgimento de instrumentos de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico [...] que increment[am] a participação do setor privado em alguns setores

de PD&I" (EMBRAPA, 2008: 12). Contudo, há ainda o predomínio do setor público em segmentos estratégicos, sendo este um movimento a se mostrar presente nos próximos 15 anos.

Nos países em desenvolvimento, embora a pesquisa do setor privado também esteja crescendo (já preponderante nos países desenvolvidos), ela ocorre somente naquelas nações em que o setor privado enxerga possibilidades de lucro. A demanda potencial por *inputs* e produtos desenvolvidos através de pesquisa varia de acordo com cada região dependendo do poder de compra da população, das condições agroclimáticas, das políticas setoriais e macro que influenciam os preços dos insumos, entre outros fatores (IAASTD, 2009). Por isso, apesar da diminuição do investimento governamental na área agrícola de modo geral e frente à preponderância do setor privado em alguns campos, como no caso de sementes geneticamente modificadas, as agências públicas permanecem enquanto o principal provedor de fundos para P&D agrícola na maior parte dos países em desenvolvimento. Exercem, assim, papel fundamental no desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias para a agricultura, com destacada atuação em segmentos estratégicos podendo contribuir para um desenvolvimento sustentável e menos desigual (EMBRAPA, 2008).

De acordo com a *International Assessment of Agricultural Knowledge* – IAASTD (2009) –, apesar da controvérsia em torno dos transgênicos, os investimentos governamentais em agrobiotecnologia têm crescido rapidamente em alguns países em desenvolvimento. O investimento público em biotecnologia agrícola cresceu velozmente na China, passando de 300 milhões de yuans em 1995 para 1,6 bilhão de yuans em 2003 (equivalente a US$ 200 milhões). Em 2006, a Índia oficialmente noticiou investir US$100 milhões, contando ainda com a ajuda de US$24 milhões dos Estados Unidos para alocar recursos em biotecnologia agrícola. Da mesma forma, o governo da Malásia anunciou no mesmo período um investimento de US$3,12 bilhões

na agricultura para os próximos anos e a África do Sul lançou, em 2004, a página eletrônica *Plantbio*[31] a fim de apoiar a comercialização de produtos oriundos da biotecnologia agrícola.

O alcance de certos projetos de P&D de grande valor social pode superar os interesses do setor privado em decorrência do dispêndio de grandes recursos financeiros e técnicos, da preferência por benefícios monetários bem como outros interesses comerciais das empresas. Em resumo, o setor privado não desenvolve tecnologias que não lhes proporcione vantagens competitivas e grandes retornos financeiros. Além disso, o setor privado pode não gerenciar os bens públicos (como o meio ambiente, por exemplo) de maneira eficiente, contribuindo para o bem-estar social. Destarte, a fim de suprir essa lacuna, é necessária a ação do setor público. A ele reserva-se a função de alocar e gerenciar eficientemente os recursos de acesso comum, obtendo o máximo de bem-estar social a partir deles.

É importante ressaltar, porém, que o investimento público em C&T agrícolas, embora contribua significadamente para o crescimento econômico de modo geral, não necessariamente resulta em redução da pobreza. O impacto das novas tecnologias agrícolas na pobreza depende das políticas, instituições e acesso aos recursos do Estado. Antes mesmo dos investimentos em C&T agrícolas, aspectos de distribuição devem ser levados em consideração. Análises adicionais são necessárias a fim de se entender melhor quem se beneficia de fato desse crescimento e porque este não é sempre traduzido na melhoria da pobreza e na garantia da segurança alimentar. Da mesma forma, as políticas de preços e as políticas comerciais agrícolas influenciam os impactos da distribuição do crescimento da produtividade proveniente da tecnologia (IAASTD: 2009).

[31] www.plantbio.org.za

Todavia, a grande maioria dos benefícios de P&D financiados pelo setor público é de fato revertida para a população de modo geral, atendendo a temas de interesse social mais amplos, como questões ambientais, de sustentabilidade, de segurança dos alimentos e de preservação de instituições rurais. As tecnologias agrícolas e as informações geradas por esse setor estão disponíveis para todos os produtores rurais.

A Embrapa, instituição pública de pesquisa agrícola de grande prestígio internacional, procura ampliar as pesquisas voltadas para o aumento da produtividade e melhoria na qualidade dos produtos agrícolas. Concomitantemente visa, outrossim, a sustentabilidade da agricultura, levando em conta as características de cada bioma. Deste modo, procura desenvolver e regularizar tecnologias que minimizem perdas e que diminuam impactos ambientais e sociais no decorrer da cadeia produtiva. Existe uma preocupação em especial com relação possíveis impactos oriundos das mudanças climáticas, o que faz com a Embrapa amplie pesquisas no sentido de diminuir as emissões de carbono e gases de efeito estufa nos sistemas de produção. Igualmente, objetiva "intensificar o desenvolvimento de novas tecnologias e processos para garantir a inocuidade, a qualidade e a ausência de contaminantes e resíduos físicos, químicos e biológicos em alimentos e outros produtos" (EMBRAPA, 2008:33). Também se empenha em desenvolver conhecimentos e tecnologias que auxiliem a inserção social e econômica da agricultura familiar e das comunidades tradicionais.

A pesquisa básica e o estudo em métodos de pesquisa são categorias que da mesma maneira são conduzidas em grande parte pelas instituições públicas. Programas de pesquisa que geram práticas melhoradas em vez de melhores produtos agrícolas podem não oferecer oportunidade de lucros para o setor privado e por isso devem, igualmente, ficar a cargo do setor público.

O fato de exercer papel determinante no processo educacional e reunir um grande espectro de especialistas de diversas áreas – o que não pode ser encontrado em uma única empresa ou categorias de empresas – demonstra, outrossim, a importância da pesquisa de base pública na condução de P&D. Sabe-se que o desenvolvimento tecnológico depende da qualidade e quantidade da capacidade científica dos institutos nacionais e que o crescente investimento na aptidão humana resulta em um desenvolvimento tecnológico mais promissor. Destarte, ainda é função da instituição pública atrair, desenvolver e reter talentos técnicos e gerenciais. Ela tem por função:

> a) criar mecanismos para atração de talentos e assegurar condições para seu desenvolvimento e sua retenção.
>
> b) desenvolver competências gerenciais em centros de excelência nacionais e internacionais.
>
> c) desenvolver gestores de projetos de PD&I em ambientes transdisciplinares e multiinstitucionais, nacionais e estrangeiros.
>
> d) ampliar e intensificar os esforços de formação e aperfeiçoamento de recursos humanos em PD&I e gestão empresarial.
>
> e) orientar a avaliação de pessoas e equipes para valorizar a inovação organizacional, o trabalho em rede e outros arranjos coletivos voltados para a obtenção de resultados finalísticos (EMBRAPA, 2008:25).

Especialistas também apontam como o setor público não pode depender totalmente do setor privado em P&D, principalmente em áreas como a agricultura, conquanto haja grande oferta de pesquisas por parte das empresas privadas. O setor público pode garantir uma orientação mais segura na criação de novas pesquisas, promovendo o redesenho da agricultura e seu desenvolvimento sustentável a longo prazo.

IV.2 COOPERAÇÃO ENTRE OS SETORES PÚBLICO E PRIVADO

Contudo, ao se pensar em toda a importância do Estado enquanto provedor e financiador de políticas de P&D, não se deve simplesmente descartar o setor privado no desenvolvimento de novas tecnologias para a agricultura.

As grandes companhias agroquímicas e de sementes geram e controlam grande parcela da biotecnologia agrícola e focam sobremaneira as grandes fazendas comerciais que compram seus produtos. Porém, muitas das tecnologias e dos produtos intermediários desenvolvidos pelo setor privado podem ser adaptados a fim de solucionar imensos problemas nos países em desenvolvimento. Por isso, para estes poderem colher os benefícios da biotecnologia e outras tecnologias de ponta para o setor agrícola, é cogente o incentivo às parcerias entre os setores público e privado, em que este último possibilite o acesso a essas tecnologias por um preço acessível aos mais pobres. O setor privado possui uma vantagem em relação ao setor público pelo fato de possuir maior capacidade de disseminação de conhecimentos e informações. Dessa forma, muitos especialistas pontuam que cabe haver não a preponderância de um setor sobre o outro, mas sim a cooperação entre eles, fazendo com que cada um explore sua vantagem comparativa, ou seja, a capacidade de integração e análise do setor público, com a capacidade de disseminação do setor privado (BOEHLJE, 1998). Para a FAO (2002), esse é o grande desafio político do futuro.

Os projetos e programas de P&D se tornam mais complexos, focados em pesquisa básica, adaptativa, em transferência de tecnologia, entre outros. As pesquisas da nova RV precisam ser multidisciplinares, baseando-se não somente na biologia e na engenharia genética mas também no contexto socioeconômico no qual as práticas agrícolas ocorrem. E para isso um diálogo maior deve existir entre cientistas, agricultores, formuladores de políticas e a sociedade civil. A

Embrapa reconhece como a maior preocupação ecológica, bem como a crescente aceleração no fluxo de bens e informação demandam maior participação da sociedade civil nos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação. É improvável que um indivíduo, universidade, agência ou firma privada isoladamente tenha todos os especialistas, as facilidades, os equipamentos e outros recursos requeridos para montar todas as atividades envolvidas em P&D. Inevitavelmente são necessários acordos institucionais, interdisciplinares e interorganizacionais e altos níveis de comunicação, integração e coordenação entre os vários agentes, tanto dos setores público quanto privado.

A Embrapa comumente cria mecanismos a fim de aumentar sua atuação em acordos multidisciplinares e multiinstitucionais. Com novos arranjos institucionais e metodologias inovadoras, visa o estabelecimento de inovação tecnológica em rede, com a participação de agentes públicos e privados, nacionais e internacionais, ampliando a cooperação tecnológica, científica e organizacional com empresas. Tais acordos têm como intuito a aceleração do processo de intercâmbio de conhecimento e o fortalecimento da agenda de transferência/adoção das tecnologias geradas, aponta a instituição.

Em 4 de novembro de 2009 foi anunciado um repasse da Monsanto para a Embrapa no valor de R$ 8,3 milhões a fim de se financiar pesquisas mormente para o desenvolvimento de "recursos genéticos de cereais adaptados à seca, de planta transgênica de feijão tolerante ao estresse híbrido, geração de mamoeiro resistente a múltiplas viroses e estudos envolvendo o bicudo do algodoeiro" (PORTAL, 2009). Desde 2006, a Monsanto já repassou para o "Fundo de Pesquisa em Biotecnologia da Embrapa-Monsanto" o valor de R$ 20 milhões. Para a Monsanto, a parceria com a Embrapa representa uma grande oportunidade para o desenvolvimento de novas tecnologias que visem o aumento da produtividade assim como a possibilidade de se tornar a

prática agrícola mais sustentável. Do ponto de vista da Embrapa, tal cooperação "com foco na pesquisa agrícola e inovação, [é] essencia[l], e est[á] alinhad[a] com as prioridades do governo, no sentido de reunir os setores público e privado no enfrentamento do desafio global de aumentar a produtividade agrícola de maneira sustentável" (ib.).

Para o professor de Economia Agrícola, José Maria da Silveira, a cooperação da Embrapa com as multinacionais é necessária, pois a competição é muito complicada. Tal ocorre por dois motivos: o primeiro é o volume de recursos da Embrapa, que é bem menor em comparação com os das grandes multinacionais; e o segundo é a própria missão da Embrapa. Ela hoje tem uma missão menos focada em sementes, afirma. Os empresários da Syngenta, Dupont e Monsanto criticam a Embrapa pela falta de foco desta instituição pública de pesquisa. Esses empresários "trabalham com objetivos muito claros, com um plano de negócios, com conceitos. E do conceito para o plano de negócios não se aceita um projeto que não se chegue a um produto final. Já na Embrapa não existe tanto essa preocupação", argumenta Silveira. E mais, quando ela chega a um produto final, as empresas privadas são mais eficazes em sua redistribuição. Dessa maneira, é necessária a cooperação com as multinacionais.

A tecnologia Roundup da Monsanto é realmente muito eficiente e, portanto, extremamente procurada. Assim, não houve como a Embrapa não se associar à Monsanto, caso contrário, os agricultores ficariam resistentes a incorporar o germoplasma[32] da Embrapa. Assim, esse acordo de cooperação permite ao agricultor ter mais facilidades no acesso a sementes competitivas. Ao introduzir o gene patenteado pela Monsanto no germoplasma da Embrapa, há

[32] Germoplasma corresponde à soma dos recursos genéticos de uma dada espécie. Nele está a fonte para pesquisas em melhoramento genético.

condições, portanto, para a indústria nacional concorrer no mercado com as multinacionais de sementes[33]. Essa é uma realidade mormente no caso da soja.

Por isso, não é adequado se pensar em competição entre os dois setores. A Embrapa tem adotado como visão a idéia de complementação, elaborando acordos nos quais algumas tecnologias intermediárias, que estão nas mãos das multinacionais, passem a ser utilizadas por consórcios, como o Fundo de Pesquisa da Embrapa-Monsanto. Mas muitos apontam como é necessário se repensar essa dinâmica, pois não concordam que a instituição pública permaneça pagando *royalties* para as grandes multinacionais.

Holt (1998) acredita que o mercado naturalmente se move em direção ao equilíbrio dinâmico e economicamente apropriado entre os setores público e privado. Conquanto haja a tendência geral à participação cada vez maior do setor privado, isso não significa necessariamente menor participação do setor público.

A nova RV, pautada nos transgênicos, deve aspirar mais do que o aumento da produtividade, mas precipuamente deve almejar um desenvolvimento sustentável, por meio do uso eficiente de insumos seguros, e a equidade social. Dessa maneira, para muitos autores não cabe pensar a separação entre "público" e "privado" (KEENEY e VORLEY, 1998). A sustentabilidade só pode ser alcançada a partir do redesenho da agricultura, construída com base na diversidade e demandando uma série de práticas agrícolas viáveis enquanto alternativa ao *status quo* que podem e devem envolver os dois setores. Igualmente, é cogente garantir que os benefícios das pesquisas cheguem às áreas mais pobres e marginalizadas. Investir em P&D não é

[33] O pesquisador da Embrapa, Pedro Abel Vieira Junior, afiança como as multinacionais dificultam as empresas nacionais privadas e que realmente é difícil para estas competirem com a Monsanto. Há uma assimetria enorme. Mas cabe à Embrapa exercer o papel de reguladora do sistema, ou seja, em vez das empresas nacionais irem negociar com a Monsanto, cabe à Embrapa negociar.

necessariamente o melhor instrumento para se por fim às grandes desigualdades enquanto não houver uma eficaz distribuição de recursos.

IV.3 RESSURGIMENTO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE PESQUISA AGRÍCOLA E A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPA NO FUTURO

As empresas de transgenia criaram um discurso de que o transgênico iria resolver o problema da fome no mundo. Conquanto essa tecnologia corresponda a uma ferramenta extremamente importante, ela não é a grande salvação para os famintos do planeta. Atualmente já se observa diversos efeitos adversos dos transgênicos. Em algumas situações, o OGM está produzindo menos do que a semente convencional. A transgenia é uma tecnologia que precisa caminhar lado a lado com o entendimento do sistema de produção. Para o pesquisador da Embrapa, os grandes ganhos hoje na agricultura se dão com a compreensão do próprio sistema de produção. Não é suficiente a pesquisa agrícola voltada somente para o estudo da doença da soja, por exemplo. "É preciso entender o sistema, ter uma visão holística da prática agrícola", garante em entrevista, o pesquisador. Todavia, o modelo de pesquisa atual, sobretudo o modelo de pesquisa transgênico, não leva isso em consideração. A pesquisa focaliza em grande medida a cura de uma determinada doença na planta, mas não considera o impacto dessa ação no sistema. "Por isso as empresas multinacionais terão de começar a mudar. E a Embrapa precisa ser a moderadora nesse processo de mudança". Hoje, a primeira paga *royalties* para a multinacional, porém esta última necessita também da instituição de pesquisa pública. Agora, a Embrapa precisa ser muito inteligente para organizar seu programa de pesquisa de tal modo que amanhã a multinacional necessite mais da Embrapa e inverta a relação que está posta atualmente. "Acho que essa é a estratégia para a biotecnologia do setor agrícola". É indispensável que a Embrapa se foque no sistema de produção, porque na área de biotecnologia em si, ela não consegue concorrer

mais. É imprescindível que a Embrapa continue investindo em biotecnologia agrícola, mas deve prestar mais atenção no sistema de produção, pois isso será o gargalo das multinacionais, explica o pesquisador da Embrapa.

Destarte, mesmo a Embrapa procurando modernizar a atuação em campos experimentais, em parceria com a iniciativa privada, por outro lado procura e de fato necessita manter áreas próprias e autônomas para experimentos de longo prazo e pesquisas de interesse estratégico. O fato da instituição pública de pesquisa brasileira deter escritórios na África, na Inglaterra, na Holanda, na França, na Venezuela, nos Estados Unidos e no Panamá demonstra como estas regiões estão vindo procurar a Embrapa. Elas vêem que seus modelos de pesquisa agrícola estão falindo. E a Embrapa é a instituição de pesquisa que tem condições de dar respostas aos desafios do desenvolvimento da agricultura:

> [A Embrapa] pretende e tem condições de continuar gerando benefícios relevantes para o Brasil e para os países em que atua ou nos quais venha a atuar. A Embrapa será um dos líderes do mundo em seu campo, com ação estendida para contemplar a produção sustentável de alimentos, fibras e agroenergia (EMBRAPA, 2008:19).

A saída para a imensa concentração no setor de sementes está no fortalecimento da indústria nacional coligada com a Embrapa. Todavia, é fato que as empresas privadas são e continuarão sendo as principais fornecedoras de *inputs* e inovações para a agricultura e não vão ofertar mercadorias e serviços para os quais não há mercado, além de potencialmente deformarem a agenda de pesquisa pública. Contudo, para o sucesso da segunda RV, é indispensável a intensificação dos investimentos em C&T agrícolas pelos países em desenvolvimento, e tal deve ser feito por meio do aumento nos investimentos do setor público. É cogente, portanto, a predominância do setor público em segmentos estratégicos na PD&I para a

agricultura. E para isso, é necessário o fortalecimento das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícolas. Somente assim será possível a participação real e ativa dos agricultores no desenho e no teste das novas tecnologias.

Pelo fato da tecnologia transgênica se restringir a atributos notadamente agronômicos que visam a redução de custos (variedades resistentes a insetos e tolerantes a pesticidas e herbicidas[34]), torna-se imprescindível a existência efetiva dessas instituições públicas de pesquisa com o intuito de desenvolverem pesquisas em culturas que a iniciativa privada não detém interesse em investir. Deve-se mudar o foco da pesquisa transgênica, indo em direção a outras características que atendam a demanda dos agricultores mais pobres, como o aumento da tolerância à seca e altas temperaturas, além de se buscar o aumento nutricional dos alimentos e maiores rendimentos por área. Essa mudança de foco pode e deve ser baseada na cooperação entre o público e o privado, explorando a maior eficiência da pesquisa do segundo. Mas, todavia, deve estar sob orientação do setor público (FAO, 2002).

Destarte, o setor público pode contrabalançar os interesses privados na agenda de pesquisa, expandindo a oferta de tecnologias a fim dos países em desenvolvimento não se tornarem meros receptores passivos de tecnologias desenvolvidas pelas empresas multinacionais. O aumento da concorrência no mercado de sementes favorece as pequenas sementeiras e os produtores, contribuindo para um desenvolvimento sustentável da agricultura. E para o alcance desse intuito, é necessário se fazer frente aos desafios existentes, dentre eles a globalização dos direitos de propriedade intelectual, diminuindo, conseqüentemente, as desigualdades hoje postas.

---

[34] De acordo com James (2008) as variedades transgênicas tolerantes a herbicidas corresponderam a 63% da área global de cultivos transgênicos em 2008.

A transferência de tecnologia é elemento determinante do processo de inovação, já que confere aplicabilidade efetiva às tecnologias geradas. Contudo, há de haver ainda muito empenho no sentido da ampliação do acesso às novas tecnologias agrícolas traçando um caminho estável rumo ao desenvolvimento agrário e sócio-econômico soberano, sustentável e includente. E esse esforço é eminentemente político.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a revolução científico-tecnológica dos últimos 30 anos, a geração e o uso de conhecimentos e informações assumiram papel estratégico e central para a competitividade e o desenvolvimento socioeconômico dos países. Eles transformaram-se em elementos basilares na dinâmica da nova base tecno-produtiva. Mediante este fato, a formulação de novas regras e normas tornou-se imprescindível. Este arcabouço jurídico passou a permear o processo de geração, acesso, fluxo, disseminação e uso de informações e conhecimentos com o intuito de garantir os lucros advindos da criação desses novos conhecimentos e informações. Aumentaram, portanto, as possibilidades e a capacidade de sua privatização e commodificação, havendo um maior incentivo para o setor privado fazer uso mais intenso dos resultados de C&T e responder aos seus anseios de maior de competitividade e lucratividade.

No mundo agro, demonstrou-se nesta pesquisa como essa nova dinâmica internacional é representada pela Revolução Genética, o que permite a criação dos OGMs, ou transgênicos. Em um desenvolvimento tecnológico agrícola intensivo em conhecimento, a transgenia passa a ter um potente valor comercial de troca e transforma-se em grande instrumento de expansão do capital internacional.

A informação e o conhecimento exercem papel cada vez mais determinante na obtenção de controle e de poder dentro de variados setores da agricultura, incrementando a possibilidade de aumento nos lucros e reduzindo custos. Frente ao esgotamento do padrão tecnológico produtivista disseminado pela RV (1960) e de seu fracasso em acabar com a fome no mundo, a transgenia surge prometendo grandes índices de produtividade com a concomitante preservação do meio ambiente. A biotecnologia moderna e os OGMs transformam-se em uma ferramenta a

partir da qual se procura responder à produção contemporânea e aos novos desafios de mercado. Agora não mais pautada em inovações mecânicas e químicas, a nova revolução se estabelece a partir do uso intensivo do conhecimento em engenharia genética. Como se pôde observar, somente em um pouco mais de uma década, 25 países passaram a cultivar transgênicos, mesmo diante de todas as suas polêmicas, o que demonstra como a transgenia foi a tecnologia agrícola mais rapidamente adotada em todo o planeta. A área cultivada com transgênicos no mundo alcançou 125 milhões de hectares no final de 2008.

Contudo, mostrou-se nesse estudo as contradições da primeira RV e em que medida a transgenia corresponde a uma segunda RV ao reproduzir muitas de suas promessas e antagonismos. Mesmo com grandes expectativas para com os alimentos transgênicos enquanto alternativa no combate à fome e à pobreza nos países em desenvolvimento, eles são a causa de grandes polêmicas, relacionadas a questões ambientais, à saúde, quanto a questões econômicas. Nesta pesquisa não se atentou, em grande medida, aos dois primeiros temas, embora sejam de grande importância dentro da discussão sobre transgênicos, mas focou-se sobremaneira nas questões comerciais que envolvem os OGMs.

O imenso valor tecnológico presente nas sementes geneticamente modificadas incita o pagamento de *royalties* para o cultivo destas, o que amplia o incentivo para o patenteamento da tecnologia transgênica por parte das multinacionais do setor. Assim, essas novas possibilidades de aumento da competitividade e de lucro no mercado de sementes estimulam a criação de grandes projetos de P&D na área agrícola pelas grandes empresas do setor.

O aumento dos custos das pesquisas demanda uma grande gama de investimentos em P&D, o que limita a entrada de empresas menores no ramo. Como conseqüência, as grandes corporações agrícolas controlam, cada vez mais, as pesquisas de ponta em melhoramento vegetal,

o que contribui para a concentração do setor. Da mesma forma, as fusões e aquisições existentes no setor de sementes e agroquímicos, bem como a consolidação de acordos de cartéis entre as grandes multinacionais, findam a existência de um mercado competitivo no setor de sementes e reforça o poder de mercado em benefício dessas próprias empresas. Em menos de três décadas, algumas poucas corporações multinacionais formam uma espécie de "cinturão" em torno do primeiro escalão da cadeia alimentar.

A falta de competição no mercado de sementes reduz as opções dos agricultores, o que permite às companhias aumentarem os preços livremente. Evidencia-se, assim, a dependência dos agricultores às poucas empresas no ramo de sementes. Os primeiros são obrigados a aceitar condições comerciais desfavoráveis pagando *royalties* muitas vezes abusivos para essas companhias. Citou-se ao longo deste estudo como a associação dos agricultores do Mato Grosso entraram em fevereiro de 2010 na justiça questionando o pagamento de *royalties* e multas para a companhia Monsanto. E este não é um caso isolado. Nessas circunstâncias, os OGMs são somente produtos de empresas multinacionais que adotam posições monopolistas, não compromissadas com o desenvolvimento sustentável, tão pouco com a dimensão social que envolve a agricultura (VEIGA, [org.], 2007).

Diante do grande potencial econômico dos OGMs – tornando-se importantes fontes de renda para as grandes multinacionais do setor de sementes – essa pesquisa mostrou a correlação e a necessidade do redesenho das relações da agricultura com o mercado e com as instituições relacionadas à propriedade intelectual. Esses aparatos institucionais garantem a posse dos lucros resultantes das inovações já que possibilitam garantir direitos monopólicos sobre os novos conhecimentos e informações engendrados.

A reformulação e a ampliação dos direitos de propriedade intelectual, fato institucionalizado pelo acordo TRIPS, conformam o ambiente jurídico e político no qual está pautado o comércio internacional de sementes transgênicas. O TRIPS é o referencial de cunho internacional mais amplo a preceituar o tratamento aos direitos de propriedade intelectual. Ao estabelecer padrões internacionais mínimos para a proteção da propriedade intelectual, o Acordo conforma um regime global de propriedade intelectual.

Como um incentivo, a propriedade intelectual pode garantir uma recompensa monetária para o inventor produzir, já que as idéias e as informações são de fácil transmissão, necessitando de mecanismos para sua apropriação. O regime de propriedade intelectual, defendem alguns, é útil ao incentivar o investimento em P&D impedindo a diminuição dos fluxos de tecnologia. Contudo, como se discutiu nessa pesquisa, a proteção excessiva dos direitos de propriedade intelectual limita a poucos o controle do mercado de novas tecnologias e redunda em uma disseminação inadequada de novos conhecimentos. Aumenta-se os custos de sua transferência resultando, no caso agrícola, no declínio da importância das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola, dentre elas a própria Embrapa, na geração e distribuição de conhecimentos e informações estratégicos para o desenvolvimento agrário. Nesse sentido, embora o acordo TRIPS possa criar as condições para a transferência de tecnologia entre países ricos e pobres, ele opera para impedir a habilidade das nações mais carentes de negociarem favoravelmente, propiciando a exclusão daqueles que não podem pagar por conhecimentos e informações.

Destarte, concluiu-se como a concentração e a monopolização de conhecimentos estratégicos, dentre eles a transgenia, atendem não só aos interesses das grandes empresas, mas antes de tudo beneficia os próprios países. Ressaltou-se neste estudo como o Estado permanece preponderante enquanto ator central na abertura da economia internacional regulando e criando

as relações de mercado, conquanto possa ter sido questionado em sua soberania enquanto o *lócus* da hegemonia. Ele mantém a sua legitimidade, engendrando uma série de instrumentos cada vez mais complexos a fim de responder à maior exposição de sua economia no âmbito internacional. Dessa forma, explica-se a imensa defesa dos Estados Unidos quanto à liberalização da comercialização dos transgênicos no mundo, à padronização mundial dos direitos de propriedade intelectual para os produtos da biotecnologia (entrando em grande impasse com a União Européia) e à introdução de sementes geneticamente modificadas nas políticas de ajuda alimentar ao exterior. A revolução tecnológica agrícola é, constata-se, estruturada de acordo com os processos políticos conformados no e pelo Estado.

A concentração e monopolização de conhecimentos e tecnologias estratégicos estabelecem novas formas de desigualdade entre os países que podem investir pesadamente em P&D e aqueles mais pobres, que ficam reféns do regime de propriedade intelectual, absorvendo passivamente as informações e conhecimentos advindos do exterior. Novas formas de "colonialismo intelectual" são criadas, como bem pontua Stiglitz (1999). Em um contexto no qual as mudanças ocorrem com grande velocidade ao mesmo tempo em que são muito radicais, somente aqueles que estão envolvidos na criação de conhecimentos possuem reais possibilidades de absorver e fazer uso destes. É preciso participar ativamente do processo de geração de conhecimentos, e neste aspecto, torna-se um grande desafio para as políticas nacionais, notadamente dos países em desenvolvimento, modificar a atual conformação dos direitos de propriedade intelectual globalizados.

Esses direitos de propriedade intelectual, ao auxiliarem na concentração e monopolização de conhecimentos, resultando em novas formas de desigualdade entre os países, corroboram a afirmação de que a globalização da economia internacional cria e intensifica novos laços de

dependência entre os países centrais e as nações menos desenvolvidas. Neste trabalho, buscou-se tomar um posicionamento crítico em relação à concepção liberal de globalização perante a análise do mercado de sementes transgênicas e seus mecanismos de apropriação de novas tecnologias agrícolas.

No pretenso mundo globalizado, em vez da existência de um mundo homogêneo, constitui-se uma nova divisão internacional do trabalho, na qual os países desenvolvidos participam ativamente em uma dinâmica ininterrupta de inovação e aprendizado – se apossando das tecnologias de ponta imprescindíveis para o desenvolvimento socioeconômico – enquanto há aqueles Estados excluídos e subordinados que não possuem capacidade de investir em P&D. Diversos países continuam marginalizados do processo de geração de tecnologia, poder e riqueza. A homogeneização e diferenciação são fenômenos que ocorrem simultaneamente nesse novo paradigma e as novas formas de poder estrutural engendradas pela globalização são reguladas por regras e instituições formuladas e fortalecidas principalmente pelos atores mais fortes da arena política internacional, como é o caso do acordo TRIPS.

Constatou-se nesta pesquisa, destarte, como a globalização da produção agrícola possui uma contradição essencial: se por um lado produz comida em abundância e barata para os países centrais, em contrapartida cria uma situação de dependência socioeconômica regional que atinge grandes parcelas da população dos países em desenvolvimento. Para determinados segmentos da população mundial, a natureza commodificada do alimento continuará a criar um problema de acesso, desde que não haja recursos para adquirir comida.

A grande lição aprendida com a primeira RV e que não se pode deixar de ressaltar ao analisar a introdução dos transgênicos é como as mudanças tecnológicas na agricultura não bastam para impedir a miséria no campo. Podem ser, ao contrário, a sua causa. A fome é uma

questão eminentemente política, relacionada a políticas de distribuição de renda e não à produção agrícola em si.

As vantagens anunciadas pelo avanço da biotecnologia agrícola não serão de fato reais enquanto o comportamento monopólico decorrente das fusões e aquisições, dos acordos de cartéis e da recrudescência dos direitos de propriedade intelectual perpetuar. Os benefícios advindos das inovações que poderiam favorecer os agricultores e consumidores estão, na verdade, sendo "capturados" para grandes corporações. Dessa maneira, todas as possíveis vantagens oriundas dos OGMs tornam-se ilusões. Como a primeira RV, a Revolução Genética também não alcança seu objetivo mais difundido, qual seja, acabar com a fome no mundo. Os transgênicos por si só não são instrumentos eficazes de combate à fome enquanto não houver uma maior democratização das oportunidades de desenvolvimento.

Talvez o mais difícil diante do estabelecimento desse novo padrão sócio-político-econômico nascido com a Era do Conhecimento seja a possibilidade de se equacionar os objetivos de crescimento econômico e competitividade de empresas e países com as metas de desenvolvimento e equidade social. Todavia, a nova RV, pautada nos transgênicos, deve aspirar um desenvolvimento sustentável e includente.

Face aos desafios atuais, é necessário o controle social sobre os diversos aspectos do desenvolvimento econômico e da inovação, a subordinação dos mecanismos de apropriação privada de informações e conhecimentos frente à universalização do acesso daqueles de interesse público e social. Também é essencial o estabelecimento da visão de que o avanço do conhecimento não cabe somente ao desenvolvimento econômico, mas deve antes de tudo estar orientado ao desenvolvimento humano em suas mais diversas dimensões. Por isso é

imprescindível a adoção de estratégias sócio-políticas mais sustentáveis, recuperando o papel das políticas estratégicas frente ao imperativo ideológico da globalização e da financeirização.

Para tal, é cogente a participação ativa dos Estados no processo inovativo a partir de uma política soberana de C&T e P&D. Dessa maneira, esta pesquisa se propôs também a enfatizar o papel do Estado enquanto provedor e financiador de P&D agrícolas, através das Instituições Públicas de Pesquisa Agrícola, buscando assim um desenvolvimento soberano, sustentável e includente. Os governos dos países em desenvolvimento continuam a exercer papel fundamental no desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias para a agricultura, com destacada atuação em segmentos estratégicos, representando os interesses maiores da sociedade e das futuras gerações. Ao setor público é resguardada a tarefa de desenvolver pesquisas em cultivares que a iniciativa privada não detém interesse em investir, além de ampliar a concorrência no mercado de sementes, favorecendo as pequenas sementeiras e os produtores. Dessa forma, engendra-se um ambiente mais propício à geração de tecnologias alternativas a fim dos países em desenvolvimento não se tornarem meros receptores passivos de tecnologias desenvolvidas pelas grandes corporações.

A transgenia não é uma tecnologia salvadora nem maléfica, é simplesmente uma tecnologia. O problema está em sua instrumentalização, ou seja, por quem e como é empregada e a que propósitos. Se utilizadas dentro de políticas eficazes e includentes, pode auxiliar na promoção do desenvolvimento agrário diminuindo a desigualdade no mundo rural. Com o intuito de acabar com sua instrumentalização, é cogente um rearranjo político, mais do que econômico. Embora haja a necessidade da cooperação entre os setores público e privado, explorando a maior eficiência da pesquisa deste, a investigação científica para a agricultura deve estar sob orientação do setor público. O Estado é o único capaz de proporcionar acesso eficiente às novas tecnologias

agrícolas geradas, promovendo assim, um desenvolvimento sustentável, soberano e includente. Como bem aponta Braudel (1987:54), o capitalismo não é só um sistema econômico já que ele vive da ordem social: "o capitalismo é impensável sem a cumplicidade ativa da sociedade. É forçosamente uma realidade da ordem social, até mesmo uma realidade da ordem política, uma realidade da civilização". Somente com a ampliação do acesso às novas tecnologias por intermédio de ações políticas se atribuirá o real sentido e função às inovações agrícolas e se devolverá ao conhecimento sua característica fundamental de bem público.

BIBLIOGRAFIA:

APPADURAI, Arjun. Soberania sem Territorialidade. Notas para uma Geografia Pós-Nacional. **Novos Estudos Cebrap**, nº 49, novembro 1997, pp.7-32.

ARAÚJO. José Cordeiro de. Produtos transgênicos na agricultura – questões técnicas, ideológicas e políticas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.18, n.1, p.117-145, janeiro e fevereiro 2001.

ATAÍDE, Maria E. M. O lado perverso da globalização na sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v.26, n.3, set./dez.,1997

BARBOSA, Denis Borges. **Uma introdução à Propriedade Intelectual**. (19-?)

BARTON, J. *et al.*. **Integrating intellectual property rights and development policy**. Commission on Intellectual Property Rights, Londres: CIPR, 2002.

BASF é autorizada a vender soja geneticamente modificada no Brasil. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 5/2/2010. Disponível em http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u689973.shtml. Acesso em 5 de fevereiro de 2010.

BELIK, W. Agroindústria e Política Agroindustrial no Brasil. In: RAMOS, Pedro [*et al.*]. **Dimensões do agronegócio Brasileiro: Políticas, Instituições e Perspectivas.** Brasília: MDA: 2007.

BIN, Adriana. **Agricultura e Meio Ambiente: Contextos e Iniciativas da Pesquisa Pública**. Campinas, 2004.159f. Dissertação (mestrado). Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas.

BOEHLJE, Michael. Information and Technology Transfer in Agriculture: The role of the Public and Private Sectors. In: WOLF, A. Steven (ed.). **Privatization of Information and Agricultural industrialization**. New York: CRC Press,1998, p.23-38.

BOHM, Giani Mariza Bärwald *et al.* Resíduos de glifosato e ácido aminometilfosfônico e teores de isoflavonas em soja BRS 244 RR e BRS 154. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(Supl.), dezembro 2008, p. 192-197.

BONANO, Alessandro. **La Globalización del Sector Agroalimentario**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1994.

_____. The Locus of Polity Action in a Global Setting. In: BONANNO, Alessandro *et al.* **The Globalization of Agriculture and Food**. Kansas: University Press of Kansas, 1994.

BONANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAND, W. H.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E. **The Globalization of Agriculture And Food.** University of Kansas, 1994.

BOLDRIN, Michele e LEVINE, David. Software de código-aberto: quem precisa de propriedade intelectual? **Ordem Livre.Org,** 19 de fev. de 2008. Disponível em: http://www.ordemlivre.org/node/103. Acesso em 3 de dezembro de 2009.

BRENNAM, Tom. Sell Block: Monsanto's Growth Choking Out Competition? 13 de agosto de 2009. **Consumer News and Business Channel**. Disponível em http://www.cnbc.com/id/32404907. Acesso em 14 de setembro de 2009.

BRAUDEL, Fernand. **A dinâmica do Capitalismo**. Rio de Janeiro: Rocco, 1987.

BUAINAIN, A.M,; CARVALHO, S.M.P., Propriedade Intelectual em Mundo Globalizado, **Parcerias Estratégicas,** n. 9, 2000, p.145-153.

BUAINAIN, A.M. Modelo e Principais Instrumentos de Regulação Setorial: uma Nota Didática. In: RAMOS, Pedro *et al*. **Dimensões do agronegócio Brasileiro: Políticas, Instituições e Perspectivas.** Brasília: MDA, 2007.

BUSCH, Lawrence. The State of Agricultural Science and the Agricultural Science of The State. In: BONANNO, Alessandro *et al.* **The Globalization of Agriculture and Food**. Kansas: University Press of Kansas, 1994.

CARVALHO, S.M.P., **Propriedade Intelectual na Agricultura**. Campinas, Departamento de Política Científica e Tecnológica/ Instituto de Geociências/ universidade Estadual de Campinas (Tese de Doutorado), 2003.

CARVALHO, S.M.P. de.; SALLES-FILHO, S.L.M.; PAULINO, S.R., Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 2, jul./dez. 2006.

CASTELI, Pierina German e WILKINSON John. Conhecimento tradicional, inovação e direitos de proteção. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n. 19, out. 2002, p.89-112.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**, v.1, São Paulo: Paz e Terra, 2000.

_____. **Hacia el Estado red? Globalización económica e instituciones políticas en la era de la información**, 1998. Disponível em: http://docs.google.com/View?docid=dfpk5gj3_7hpk53qck. Acesso em 3 de junho de 2008.

CAVALLI, S.B. Segurança Alimentar: A Abordagem dos alimentos Transgênicos.. **Rev. Nutr., Campinas,** 14 (suplemento): 2001, p. 41-46.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

CHONCHOL, Jacques.**O desafio Alimentar: A Fome no Mundo**. São Paulo: Marco Zero, 1989.

_____. A soberania alimentar. **Estudos Avançados**, 19 (55), 2005.

CIB – Conselho de Informações sobre Biotecnologia. **Milho GM com multivitaminas**, 29/04/2009. Acesso em 20 de junho de 2009.

CIP-Ecosocial – Centro de Pesquisa para a Paz. **Seguridad alimentaria: el derecho de los pueblos a la vida**. Madri, 2008.

_____. **OGMs reduzem custos de produção**, 23/12/2005. Acesso em 20 de junho de 2009.

COBRANÇA de royalties pelo uso das sementes da Monsanto é mantida. **Agrosoft Brasil,** 22/4/2009. Disponível em: http://www.agrosoft.org.br/agropag/210087.htm. Acesso em 30 de outubro de 2009.

COX, Robert W. Gramsci, hegemonia e relações internacionais: um ensaio sobre o método. In: GILL, Stephen [org.]. **Gramsci, materialismo Histórico e Relações Internacionais.** Rio de Janeiro: editora UFRJ, 2007.

CRUZ, Liliam Ane Cavalhieri da. **O regime global da propriedade intelectual e a questão do desenvolvimento: o poder dos países em desenvolvimento no campo multilateral**. Campinas: 2008. 140 f. Dissertação (mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.

CSA – Centro para Segurança Alimentar. **Monsanto VS Agricultores Norte-Americanos**. Washington, 2005.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura Sustentável. Origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **V Plano-Diretor da Embrapa**: **2008-2011-2023**./Brasília: Embrapa, 2008.

EUROPEAN Association for Bioindustries (Europabio): http://www.europabio.org/

ETC-GROUP – Action Group on Erosion, Technology and Concentration. **Who Owns Nature? Corporate Power and the Final Frontier in the Commodification of Life**. Canadá, 2008.

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. El estado mundial de agricultura y la alimentación. **La biotecnología agrícola: ¿ Una respuesta a las necesidades de los pobres?,** Roma, 2004. Disponível em: http://www.fao.org/docrep/006/Y5160s/Y5160s00.HTM. Acesso em 30 de outubro de 2008.

_____. **World Agriculture: towards 2015/2030 – summary report**, 2002. Disponível em: http://www.fao.org/docrep/004/Y3557E/Y3557E00.HTM. acesso em 29 de outubro de 2008.

FERREIRA, Venilson. Produtores de soja do Mato Grosso apresentam ação contra Monsanto. **Canal Rural**, 3/2/2010. Disponível em: http://www.clicrbs.com.br/canalrural/jsp/default.jspx?uf=1&local=1&id=2797987&action=noticias. Acesso em 21 de fevereiro de 2010.

FUCK, Marcos Paulo; BONACELLI. A pesquisa Pública e a Indústria Sementeira nos Segmentos de Sementes de Soja e Milho Híbrido no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 6 (1), jan./jun. 2007, p.87-121.

FURTADO, Celso. **O Capitalismo Global.** São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GEORGE, Susan. **O Mercado da Fome.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

GILL, Stephen [org.]. **Gramsci, materialismo Histórico e Relações Internacionais.** Rio de Janeiro: editora UFRJ, 2007.

GILPIN, Robert. **A Economia Política das Relações Internacionais**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2002.

GONÇALVES NETO, Wenceslau. **Estado e Agricultura no Brasil. Política Agrícola e Modernização Brasileira 1960-1970.** São Paulo: Hucitec, 1997.

GOODMAN, David; SORJ,Bernardo; WILKINSON, John. **Da Lavoura às Biotecnologias. Agricultura e Indústria no Sistema Internacional**, Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GRIFFIN, Keith B. **Economia Politica del Cambio Agrario: Un Ensayo Sobre la Revolución Verde**. México, D.F. : Fondo de Cult. Económica, 1982.

GOODMAN, David; SORJ,Bernardo; WILKINSON, John. **Da Lavoura às Biotecnologias. Agricultura e Indústria no Sistema Internacional**, Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GRIFFIN, Keith B. **Economia Politica del Cambio Agrario: Un Ensayo Sobre la Revolución Verde**. México, D.F. : Fondo de Cult. Económica, 1982.

HAYAMI, Yujiro.: **Toward Rural-Based Development in East Asia under Globalization**. Conference edition. East Asian Visions, 2006.

HAYAMI, Yujiro e RUTTAN, Verson. **Desenvolvimento agrícola: Teoria e Experiências Internacionais**. Brasília: Embrapa, 1988.

HOLT, Don. Integrating Public and Private R&D. In: WOLF, A. Steven (ed.). **Privatization of Information and Agricultural industrialization**. New York: CRC Press, 1998. p.51- 70.

HURRELL, Andrew.; WOODS, Ngaire. Globalisation and Inequality**. Journal of International Studies**. v. 24, n. 3, 1995.

IAASTD – International Assessment of Agricultural Knowledge. **Global Report.** Washington: Island Press, 2009.

IANNI, Otávio. **Teorias da Globalização.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

JAMES, Clive. 2008. **Global Status of Commercialization Biotech/GM Crops: 2008**. ISAAA Brief, n. 39. ISAAA: Ithaca, NY.

KEENEY, Dennis; VORLEY, William. Can Privatization of Information Meet the Goals of a Sustainable Agriculture? In: In: WOLF, A. Steven (ed.). **Privatization of Information and Agricultural industrialization**. New York: CRC Press, 1998. p. 39- 50.

KEOHANE, R. e NYE J.: Transnational Relations and World Politics: An introdution In:_____ (orgs) **Transnational Relations and World Politics**. Cambridge, Massachusetts, and London, England: Harvard University Press, 1972.

KISS, Janice. O pai da Revolução Verde atribui às novas tecnologias o papel da reinvenção da agricultura. **Revista Globo Rural.** (200?) Disponível em: http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC691085-2344,00.html

KLEBA, John B. Riscos e Benefícios de Plantas Transgênicas Resistentes a Herbicidas: O Caso da Soja RR da Monsanto. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 15, n. 3, setembro/dezembro, 1998, p. 9-42.

LASTRES, Helena M. M. *et al.* Desafios e Oportunidades da Era do Conhecimento. **São Paulo em Perspectiva,** v. 16, n. 3, 2002, p.60-66.

LASTRES, Helena M.M. ; CASSIOLATO, J. E; ARROIO, A., (orgs.) Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento. **Revista Brasileira de Inovação**, v.5, n. 1, jan/jun. 2006.

LASTRES, Helena M. M, Informação e Conhecimento na nova Ordem Mundial. **Ciência e Informação**, v. 28, n. 1, Brasília, jan. 1999.

LASTRES, Helena M. M. e ALBAGLI, S. (org.). **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

MARTINS, A. R. A. **Revolução Verde: Conseqüências e Paradoxos**. Campinas, 2008a. 117p. Monografia – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.

MARTINS, V. A. **Contribuição à avaliação do Goodwill: depósitos estáveis, um ativo intangível.** 2002. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MARTINS, Lucinéia Scremin. Biotecnologia e Agricultura no Brasil Contemporâneo. **Revista da UFG**, v. 7, n. 1, jul. 2004. Disponível em: http://www.proec.ufg.br

MASKUS, Keith E. **Intellectual Property Rights in The Global Economy.** Washington: Institute for International Economics, 2000.

MASSALI, Leonel**. O Processo Recente de Reorganização Agroindustrial: Do Complexo à Organização "em Rede".** São Paulo: Editora Unesp, 2000.

MELLO, M. T. L., **Propriedade Intelectual e Concorrência: Uma Análise Setorial**. Campinas, Instituto de Economia/ Universidade Estadual de Campinas (Tese de Doutorado), 1995.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Raízes da Fome.** Rio de Janeiro: Fase, 1985.

MINISTÉRIO do Desenvolvimento Social e Combate a Fome: http://www.mds.gov.br/. Acesso em 5 de novembro de 2008.

MITCHELL, Peter. GM giants pair up to do battle. **Nature Biotechnology**, v. 5, n. 7, julho de 2007.

MONSANTO. **BASF and Monsanto Announce R&D and Commercialization Collaboration Agreement in Plant Biotechnology**. EUA, 21 de março de 2007a. Disponível em: http://monsanto.mediaroom.com/index.php?s=43&item=470. Acesso em 5 de janeiro de 2010.

MONSANTO. **Monsanto Dow Agreement Paves the Way for Industry's First-Ever, Eight-Gene Stacked Offering in Corn**; EUA, 14 de setembro de 2007b. Disponível em: http://www.monsanto.co.uk/news/ukshowlib.phtml?uid=12177. Acesso em 5 de janeiro de 2010.

MONSANTO. **Monsanto and Syngenta Reach Royalty-Bearing Licensing Agreement on Roundup Ready 2 Yield Soybean Technology**; EUA, 23 de maio de 2008. Disponível em http://monsanto.mediaroom.com/index.php?s=43&item=604. Acesso em 5 de janeiro de 2010.

MURPHY, Craig N. **Global Institutions, Marginalization and Development**. Oxon: Routledge, 2005.

MUSTAFA, Koc. Globalization as a Discourse. In: BONANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAND, W. H.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E. **The Globalization of Agriculture And Food.** University of Kansas, 1994.

NELSON, R. R.; PECK, M. J.; KALACHEK, E.D. **Tecnologia e Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro, São Paulo: Forense, 1969.

NYE J. e KEOHANE, R. Transnational Relations and World Politics: An introdution In:_____ (orgs) **Transnational Relations and World Politics**. Cambridge, Massachusetts, and London, England: Harvard University Press,1972.

OCM – Organization for Competitive Markets. **Monsanto Corn Seed Price Hikes a Threat to Agriculture**, Lincon, EUA, 24 de julho de 2008. Disponível em http://www.competitivemarkets.com/index.php?option=com_content&task=view&id=218&Itemid=50. Acesso em 20 de dezembro de 2009.

OLIVEIRA, Fátima. Afinal, qual é mesmo o "suave veneno" dos transgênicos. In: **Reunión de Expertos sobre Globalización, Cambio Tecnológico y Equidad de Género**. São Paulo, 5-6 de novembro, 2001.

OMC – Organização mundial do comércio. **Acordo sobre direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio**, 1994.

PENSORE, Edith. **La Economia del Sistema Internacional de Patentes.** México, España, Argentina: siglo veintiuno editores, s.a. 1974.

PESSANHA, Lavínia e WILKINSON, John. Transgênicos Provocam Novo Quadro Regulatório e Novas Formas de Coordenação do Sistema Agroalimentar. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 2, mai./ago. 2003, p. 263-303.

PORTAL do agronegócio, 2009. **Monsanto anuncia repasse de R$ 8,3 milhões para projetos de pesquisa da Embrapa em biotecnologia**. Disponível em: http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?a=impressao&id=33635. Acesso em 26 de janeiro de 2010.

RATTNER. Henrique. **Tecnologia, Transgênicos e Segurança Alimentar**, 2008. Disponível em: http://www.espacoacademico.com.br/089/89rattner.htm

RICHARDS, Donald.**Intellectual property rights and global capitalism: the political economy of the TRIPS Agreement**. Nova York: M. E. Sharpe, 2004.

ROBINSON, William I. Gramsci and Globalisation: From Nation-State to Transnational Hegemony.**Critical Review of International Social and Political Philosophy.** (???) v.8, n. 4, dez. 2005, p.559-574.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Dinâmica de introdução de inovações na agricultura: uma crítica à abordagem neoclássica. **Revista de Economia Política**, v.11, n.1(4), jan./mar. 1991, p.43-55.

RUPERT, Mark. **Producing Hegemony: The Politics of Mass Production and American Global Power**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

_____. Reading Gramsci in an Era of Globalising Capitalism. (???). **Critical Review of International Social and Political Philosophy.** v. 8, n. 4, p.483-497, dec. 2005.

_____**Ideologies of Globalisation: Contending Visions of a New World Order.** London: Routledge.

SANTOS, Laymert Garcia dos. **Politizar as Novas Tecnologias**. São Paulo: Editora 34, 2003.

SCOLARI, D. D. G., Inovação tecnológica e desenvolvimento do agronegócio**. Revista de Política Agrícola,** ano XV – n.04, out./ nov./dez. 2006, p.59-73.

SEILER, A., Biotecnologia e Terceiro Mundo: interesses econômicos, opções técnicas e impactos socioeconômicos. In: ARAÚJO, H. (org.), **Tecnociência e Cultura – ensaios sobre o tempo presente**, São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

SHIVA, Vandana. **The Violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics**. London: Zed, 1993.

SILVEIRA, J.M.F.J.da; FUTINO, Ana Maria; OLALDE, Alicia Ruiz. Biotecnologia: corporações, financiamento da inovação e novas formas organizacionais. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.11, n.1 (18), janeiro/junho 2002, p.129-164.

SILVEIRA, J. M. F. J. da; DAL POZ, Maria Ester; ASSAD, Ana Lúcia D. (org.), **Biotecnologia e Recursos Genéticos. Desafios e oportunidades para o Brasil**, Campinas: Instituto de Economia/ FINEP, 2004.

SILVEIRA, J. M. F. J. da.; BORGES, I.C de. Um Panorama da Biotecnologia Moderna. In: SILVEIRA, J. M. F. J. da; DAL POZ, Maria Ester; ASSAD, Ana Lúcia D. (org.), **Biotecnologia e Recursos Genéticos. Desafios e oportunidades para o Brasil**, Campinas: Instituto de Economia/ FINEP, 2004.

SILVEIRA, J. M. F. J. da; SALLES-FILHO, S., **A entrada do grupo Monsanto na indústria de sementes no Brasil: algumas considerações sobre os impactos sobre a concorrência.** Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 1998.

SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. Biotechonologies, Multinationals, and the Agrofood Systems of Developing Countries. In: BONANO, A.; BUSCH, L.; FRIEDLAND, W. H.; GOUVEIA, L.; MINGIONE, E. **The Globalization of Agriculture And Food**. University of Kansas, 1994.

STIGLITZ, Joseph E. Towards a New Paradigm for Development: Strategies, Policies, and Processes. In: **Prebisch Lecture at UNCTAD**, Geneva, 1998.

_____.Scan Globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastruture and the localization of Knowledge. In: **First Global Development Network Conference**, 1999, Bonn, Germany.

_____. **Public Policy for a Knowledge Economy**. The World Bank Group. London, 1999.

UNIDO – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial. **The Role of Intellectual Property Right in Technology Transfer and Economic Growth: Theory and Evidence.** Viena: 2006.

VALOIS, A .C.C. Importância dos Transgênicos para a agricultura. **Cadernos de Ciência e Tecnologia. Brasília**, v. 18, n.1, jan.ab. 2001.

VEIGA, José Eli da. (org.). **Transgênicos: sementes da discórdia.** São Paulo: editora Senac, 2007.

VIEIRA JUNIOR, P., *et al.* A reestruturação e o lucro na indústria da vida. **Informações Econômicas**, SP, v. 37, n. 11, nov. 2007. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=9120. Acesso em 10 de novembro de 2009.

WILKINSON, J.; CASTELLI,P**., A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil – biotecnologia, patentes e biodiversidade**. Rio de Janeiro: ActionAid, Brasil, 2000.

WILKINSON, J. **O Futuro do Sistema Alimentar**, São Paulo: Hucitec, 1989.

_____.**O Estado, A agroindústria e Pequena Produção**.São Paulo/Salvador: Hucitec - Cepa, 1986.

_____. Mercosul e globalização: novos padrões de concorrência agroalimentar. **Estudos Sociedade e Agricultura,** n. 7, dez. 1996, p.90 -112.

WOLF, A. Steven. Institutional Relations in Agricultural Information: Transition and Consequences. In: WOLF, A. Steven (ed.). **Privatization of Information and Agricultural industrialization**. New York: CRC Press, 1998. p.3-22.

WOODS, Ngaire. Order, Globalization, and Inequality in World Politics. In: HURRELL, Andrew. e WOODS, Ngaire (orgs.). **Inequality, Globalization, and World Politics. ,** Grã-Bretanha: Oxford, University Press,1999.

YAMAMURA, Simone; SALLES FILHO, S.L.M.; CARVALHO, S.M.P. **Propriedade Intelectual em Tratados Internacionais: Controvérsias e Reflexões sobre Políticas Nacionais de CT&I**.. (200-). Disponível em http://www.cori.unicamp.br/IAU/completos/Propriedade%20Intelectual%20em%20Tratados%20Internacionais%20Controversias%20e%20Reflexos%20sobre%20Politicas%20Nacionais%20de%20CT..doc Acesso em 20 de janeiro de 2009.

ZIBETTI, Darcy Walmor; BARROSO, Lucas Abrel. **Agroindústria: Uma Análise no Contexto Socioeconômico e Jurídico Brasileiro.** São Paulo: Liv. E Ed. Universitária de Direito, 2009.