

ANA LUIZA CLEMENTE DE ABREU VALÉRIO

A ESTRUTURA DA PESQUISA AGRÍCOLA NO MERCADO BRASILEIRO DE
SEMENTES DE SOJA

Trabalho de Conclusão do Curso de
Graduação em Ciências Econômicas da
Universidade Federal do Paraná,
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck

CURITIBA
2012

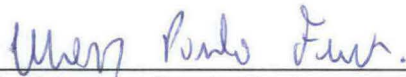
TERMO DE APROVAÇÃO

ANA LUIZA CLEMENTE DE ABREU VALÉRIO

A ESTRUTURA DA PESQUISA AGRÍCOLA NO MERCADO BRASILEIRO DE SEMENTES DE SOJA

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná.

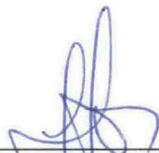
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck
Orientador - Departamento de Economia, UFPR



Prof. Dra. Adriana Sbicca Fernandes
Departamento de Economia, UFPR



Ms. Lívia Maria dos Santos
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 16 de outubro de 2012.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Afonso e Saulete que trabalharam muito e deram todo apoio emocional para que eu pudesse concluir a graduação longe de casa.

À minha avó Esmeralda que sempre assinava os contratos de locação dos apartamentos. Sem ela, com certeza tudo seria mil vezes mais complicado.

Aos meus amigos queridos que estiveram todos os dias comigo dentro ou fora da faculdade e compartilharam a rotina (e a falta dela) da vida de estudante. Mais do que isso, foram minha família nessa cidade “difícil”. Sem eles, com certeza, eu não estaria aqui e não teria lembranças tão boas. Admito que foi muito difícil concluir a monografia longe do apoio que me deram durante os quatro anos que estivemos juntos, espero não esquecer de ninguém: Alexandre, Andrey, Manuela, Marina, Nelson, Otávio, Rita e Willyam.

Ao professor Marcos Paulo, meu orientador, por me ensinar muito em tão pouco tempo.

Aos professores da banca que se dispuseram gastar algumas horas e aos professores que fizeram a diferença durante a graduação, cada um do seu modo e muitas vezes não percebendo o quanto a dedicação à docência influencia as opiniões, leituras e rumos que o aluno toma. Agradecimento especial aos professores Luciano Nakabashi e Ana Lúcia de Santana por me proporcionarem maior vivência do âmbito acadêmico e possibilitarem minha permanência em Curitiba com a ajuda financeira das bolsas de estágio.

E, por fim, agradeço à estrutura da UFPR que me forneceu almoços e jantares, ônibus inter-campi e todos os livros que precisei para os estudos durante a graduação e outros tantos de literatura brasileira para passar o tempo.

RESUMO

O estudo tem como objetivo principal mensurar os limites e avanços nas trajetórias de pesquisa e melhoramento genético das empresas públicas e privadas no mercado brasileiro de sementes de soja. Serão discutidos os fatores e a atuação das instituições dentro de ambientes sociotécnicos que levam a formação de Sistemas de Inovação e como a inovação assume caráter sistêmico, complementar e incerto nesses ambientes. Foram desenvolvidas análises por meio de tabelas e gráficos de parcerias e de registros individuais no lançamento de cultivares constantes no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e no Registro Nacional de Proteção de Cultivares (RNPC) com o intuito de expor a participação dos agentes na pesquisa e inovação dividindo o mercado entre sementes convencionais e transgênicas. A partir disso foram elaboradas análises que compreendem o período de 1997 até agosto de 2012 do mercado de sementes de soja. As conclusões sintetizam algumas perspectivas e alterações substanciais principalmente em relação ao ganho de mercado que as sementes transgênicas vêm obtendo, as estratégias das empresas nacionais, privadas e estrangeiras em relação à boa aceitação por parte dos produtores do uso de sementes transgênicas e como as instituições de pesquisa pública, em especial a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), se posicionou frente a esse avanço.

Palavras-chave: Inovação. Mercado de sementes de soja. Melhoramento genético. Instituições públicas. Sementes transgênicas. Embrapa.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 CIÊNCIA COMO FONTE DE VARIEDADE E FLEXIBILIDADE	9
2.2 GERAÇÃO DE P&D NAS UNIVERSIDADES E EMPRESAS	12
2.3 ATIVOS COMPLEMENTARES	13
3. SISTEMAS DE INOVAÇÃO	16
3.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO E O PROCESSO DE INOVAÇÃO	16
3.2 AGREGAÇÃO SETORIAL DO SISTEMA DE INOVAÇÃO NA AGRICULTURA .	19
3.3 SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (SNPA)	22
3.3.1 Formação do SNPA.....	22
3.4 EMBRAPA NO PAPEL DE COORDENADORA DO SNPA E CONSEQUENTES CONFLITOS.....	25
4. O MERCADO BRASILEIRO DE SEMENTES DE SOJA	30
4.1 LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES.....	30
4.2 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA	36
4.3 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA TRANSGÊNICA	45
4.4 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA CONVENCIONAL.....	48
4.5 EMBRAPA, PARCERIAS E ESTRATÉGIAS RECENTES	49
5. CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	57

1. INTRODUÇÃO

Na década de 1960 a América Latina passou por um processo de modernização dos sistemas agro-alimentares com a incorporação de novas técnicas de armazenamento, distribuição e industrialização aliadas a uma maior utilização de sementes melhoradas, adubos químicos e maquinaria agrícola. A aproximação do setor agrícola com a indústria e a interligação nos processos de produção, comercialização e armazenamento dos produtos agrícolas caracteriza o que passou a ser genericamente definido como “agronegócio”.

A soja pode ser tomada como exemplo dessa interligação. Segundo Lazarinni e Nunes (1998), a cadeia produtiva da soja começa na indústria de insumos produtora de sementes, maquinaria e fertilizantes que serão aplicados no cultivo do grão. Em contato com os produtores de soja estão as cooperativas e os armazenadores responsáveis pela distribuição do grão no mercado interno e externo e pelo repasse da soja às indústrias esmagadoras e refinadoras.

Estudar a pesquisa agrícola no mercado brasileiro de soja possibilita maior entendimento dos fatores que antecedem a formação da cadeia produtiva e de como ela se inicia através de variadas trajetórias e estratégias seguidas pelas instituições públicas e empresas privadas atuantes no mercado. O objetivo do trabalho é mensurar os limites e avanços nas trajetórias seguidas dentro do mercado brasileiro de sementes de soja

O referencial teórico utilizado no estudo ressalta o caráter incerto, sistêmico e complementar que a inovação assume durante seu desenvolvimento, destacando as articulações formadas entre atores públicos e privados dentro de redes sociotécnicas e quais serão os determinantes do mercado que poderão contribuir para que o processo inovativo seja bem sucedido.

No capítulo 3 será apresentado o conceito de sistemas de inovação, com especial atenção às articulações, nem sempre harmoniosas, entre os atores participantes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA).

A seção 4 apresenta as trajetórias adotadas pelos atores participantes do mercado de sementes de soja a partir de 1997, ano em que foi sancionada a Lei de Proteção de Cultivares (LPC). Primeiramente serão discutidas algumas polêmicas envolvendo alterações na LPC e pareceres judiciais recentes baseados nela. Serão

expostas estatísticas do Registro Nacional de Cultivares (RNC) e do Registro Nacional de Proteção de Cultivares (RNPC) através de gráficos e tabelas para determinar quais são as empresas e instituições públicas atuantes na pesquisa e melhoramento genético do mercado brasileiro de soja.

Por fim, no capítulo conclusivo são indicadas as possíveis tendências da pesquisa agrícola, o avanço das sementes transgênicas em relação às convencionais e as novas estratégias praticadas pelas empresas participantes do mercado de sementes de soja. Esses elementos apontam para a necessidade de uma forma de atuação da Embrapa como coordenadora do SNPA.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão discutidos aspectos relacionados às articulações entre atores públicos e privados na produção do conhecimento científico, discutindo-se em que medida a ciência pode ser considerada um bem público e sua importância como fonte de variedade e flexibilidade, possibilitando a construção de trajetórias alternativas.

A interação e como a inovação ocorre dentro de redes sócio-técnicas são os temas discutidos na seção 2.2, que irá explicar o processo de monitoramento do avanço científico e tecnológico por parte dos atores participantes do processo de pesquisa e comercialização de seus resultados e a percepção da formação de trajetórias tecnológicas em dois ambientes distintos: as universidades e empresas.

Analisando ainda os determinantes dentro do mercado que potencialmente levam à inovação, a seção 2.3, expõe a importância de, uma vez dentro desses coletivos, deter certos ativos antes mesmo de inovar, para assim assegurar ganhos com a inovação, evidenciando o caráter incerto e complementar da mesma.

2.1 CIÊNCIA COMO FONTE DE VARIEDADE E FLEXIBILIDADE

A concepção da teoria econômica define que um bem público possui duas características básicas: não rivalidade e não exclusividade. A primeira característica está ligada ao ato de consumo por parte dos agentes, na medida em que o consumo de um não diminui a possibilidade de consumo de outro agente. Já a característica de não exclusividade se explica através do acesso ao bem: uma vez produzido é impossível evitar que se tenha acesso a ele (CALLON, 1994).

A questão fundamental envolvendo os bens públicos que ditou muitas ações dos formuladores de políticas, segundo Michel Callon (1994), é o argumento das falhas de mercado, onde a incapacidade de apropriação dos retornos na produção de bens públicos não tornaria o investimento privado atraente, fazendo com que o Estado seja responsável pela produção dos mesmos.

A definição de que a ciência é um bem público baseia-se na ideia de exclusão e rivalidade anteriormente citadas, e guiou a formulação de políticas, na medida em que organizou formas de intervenção governamental para incentivar a produção

científica quando o mercado não está interessado em fazê-lo. Callon (1994) argumenta não concordar com a definição de que a ciência é um bem público pelo fato de existirem graus variáveis de apropriabilidade e rivalidade que serão determinados pelos agentes que participam das trajetórias que culminarão na produção de um novo conhecimento.

Quando o conhecimento científico é transformado em informação, ele se assimila a um bem que pode ser transacionado, acoplado e até mesmo roubado. A informação, por sua vez, pode ser um conjunto de declarações, um texto ou ainda pode assumir formas e linguagens diversas que poderão estar contidas em um produto, máquina ou substância¹ (CALLON, 1994).

Para que o conhecimento possa ser incorporado e transformado em consumo ou atividade de produção, uma série de investimentos deve ser feita. Essa série começa com o custo de reprodução do conhecimento, passa pelo investimento em ativos complementares² e termina com o custo de colocar determinado conhecimento num processo de produção (CALLON, 1994).

Assim, o conhecimento estará mais acessível aos pesquisadores que fizerem os investimentos necessários. Esta propriedade distingue os bens rivais dos outros bens comuns. Com relação à característica de exclusividade, ela será determinada pelo agente que produz a informação, na medida em que o conhecimento pode ser manipulado para que o acesso ao mesmo exija graus de dificuldades maiores ou menores e assim ele será mais ou menos compartilhado e apropriado. Portanto, a exclusividade não é uma característica da ciência em si e, assim como a rivalidade, depende da decisão dos agentes que produzem a informação.

A propriedade da não exclusividade não está contida no conhecimento, ela é determinada, assim como a rivalidade, pelos atores participantes da cadeia de trajetórias e investimentos que irão culminar na produção de um novo conhecimento assumindo assim graus variáveis de exclusividade e rivalidade. (CALLON, 1994).

Todo esse processo ocorre dentro de ambientes sociotécnicos onde os diversos atores envolvidos na cadeia de produção do conhecimento interagem aplicando e usando o conhecimento em forma de declarações, máquinas, habilidades etc.. Novas ideias aparecem, novas declarações são produzidas,

¹ É o conhecimento incorporado, inscrito em base relativamente durável que pode ser transmitido e desenvolvido.

² Conceito discutido por Teece (1986) que será exposto na seção 2.3.

habilidades evoluem, e as máquinas são transformadas. A construção de um ambiente sociotécnico leva tempo, porém quanto mais investimentos houver, maior será o mercado e mais variados são os interesses que trabalham juntos para desenvolver a mesma trajetória tecnológica (CALLON, 1994).

“Isto produz um bloqueio irreversível. Do ponto de vista econômico é cada vez menos rentável voltar às opções que foram anteriormente abandonadas. O conhecimento científico e técnico sofre com uma grave injustiça: o que tem prosperado será recompensado, o que tem sido incapaz de se desenvolver irá desaparecer completamente.” (CALLON, 1994, pg. 408)

Essa irreversibilidade progressiva das escolhas dos agentes envolvidos no processo de geração de conhecimento irá limitar as opções tecnológicas e a gama de escolhas possíveis durante a criação do conhecimento científico. Portanto, a transformação do conhecimento em informação e consequente comercialização nas suas mais variadas formas e incorporações levam a uma limitação tecnológica, que, segundo o autor, pode ser superada se tratarmos a ciência e produção de conhecimento como fonte de variedade e flexibilidade.

Para Callon (1994), a ciência é um bem público quando consegue se organizar de forma a permitir maior número de reconfigurações, configurando assim os estados existentes no mundo e criando outros que tendem a se proliferar. Essa diversidade de configurações depende essencialmente da diversidade dos interesses e projetos que estão incluídos nesses coletivos.

Frente à diversidade de opções tecnológicas característica da pesquisa em melhoramento genético vegetal, as formas de organização e das relações entre os principais atores envolvidos nessas redes favorece o entendimento das trajetórias que vem sendo trilhadas no mercado de sementes, objeto de estudo deste trabalho.

Na verdade, a atuação dos agentes envolvidos nas atividades de pesquisa científica e tecnológica foi discutida por Richard Nelson (2006). Tal argumentação será exposta na próxima seção e se concentra na análise do esforço em pesquisa e desenvolvimento (P&D) dentro das universidades e empresas, e da influência do ambiente sobre as estratégias de monitoramento e desenvolvimento de novas tecnologias.

2.2 GERAÇÃO DE P&D NAS UNIVERSIDADES E EMPRESAS

A tecnologia é caracterizada por Nelson (2006) como um conjunto de práticas envolvendo noções genéricas sobre o desempenho de processos e produtos. Portanto, em quase todas as tecnologias atuais há uma considerável participação de conhecimentos genéricos oriundos da prática em manusear e projetar produtos, máquinas e seus componentes.

O apoio governamental à P&D e as universidades são partes importantes no processo de desenvolvimento de tecnologias, criando novos produtos e processos ou atuando como órgão financiador de pesquisas.

Nelson (2006) considera as Universidades como repositórias dos conhecimentos científicos e tecnológicos públicos. Elas criam, reproduzem e aumentam a capacidade técnica de um país por meio da pesquisa e ensino. Isso acontece através de dois caminhos: gerando versões-piloto de projetos que posteriormente serão melhorados e comercializados, e fornecendo o entendimento e técnicas que o setor produtivo poderá mais tarde empregar em diferentes propósitos.

Já a atuação do apoio governamental é no sentido de coordenar³ e estimular a produção de P&D, reduzindo as deficiências sem diminuir o papel exercido pelo pluralismo, pelas rivalidades e pela seleção *ex-post*. Pouco a pouco uma variedade de novos tipos de organizações e de padrões de interação surge no âmbito nacional.

Com relação aos desenvolvimentos técnicos significativos para uma empresa, Nelson (2006) argumenta que os mesmos têm origens em diversas partes da cadeia produtiva. Uma mudança técnica em segmentos da cadeia produtiva⁴ a jusante pode mudar a natureza da demanda que uma firma enfrenta, assim como novos materiais e equipamentos a montante influenciam os produtos e custos.

Portanto, uma parte importante dos esforços de P&D das empresas envolve o monitoramento ativo das tecnologias a montante e a jusante na cadeia produtiva. Entre os canais de monitoramento de tecnologia citados por Nelson (2006), os mais

³ O esforço de coordenação especificamente na pesquisa agrícola será discutido na seção 3.1 que irá abordar a criação do Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola, os atores envolvidos no sistema bem como as relações conflituosas e os problemas decorrentes desses conflitos.

⁴ Segundo Lazzarini e Nunes (1998) a cadeia produtiva da soja é composta por seis segmentos principais que englobam desde a indústria produtora de insumos até os consumidores finais: insumos agrícolas (máquinas, tratores, defensivos, sementes e etc.), produção agrícola (cultivo do grão), originadores (compra, armazenamento e distribuição da produção), beneficiamento (farelo, indústria de rações e óleo), distribuidores e consumidores, tradings e indústrias processadoras.

comuns são produção de P&D independente, a engenharia reversa, abertura de patentes, publicações e encontros técnicos.

Os retornos auferidos pelas empresas com inovações são obtidos através de três meios: sistema de patentes, por meio do segredo e do pioneirismo. Apesar de o pioneirismo ser a principal fonte provedora de retornos ao investimento, o sistema de patentes ainda é importante nos ramos de produção onde a composição do produto é relativamente fácil de definir e imitar.

Nesses mercados os lucros advindos da inovação podem ser revertidos para os proprietários de certos ativos complementares ao invés de serem direcionados para os desenvolvedores da inovação. Isso aponta a necessidade da empresa deter esses ativos antes de inovar. Portanto, além do pioneirismo, também é necessário que a empresa inovadora identifique e organize em tempo hábil os ativos complementares, conceito desenvolvido por David Teece (1986) que será tratado na próxima seção.

2.3 ATIVOS COMPLEMENTARES

Com o objetivo de elucidar o motivo pelo qual as empresas inovadoras não conseguem obter retornos econômicos significativos a partir de uma inovação - enquanto os clientes, imitadores e outros participantes da indústria conseguem se beneficiar - a análise desenvolvida por Teece (1986) assume que a empresa desenvolve uma inovação, para a qual existe um mercado, seguindo a lógica de que se existem empresas inovadoras que perdem, consequentemente seguidores/imitadores ganham.

Nos estágios iniciais de desenvolvimento de uma indústria, os projetos de produto não estão bem determinados, assim como os processos de fabricação. A concorrência entre as empresas irá se manifestar em diferenciais entre produtos e processos⁵.

Depois de algum tempo e de tentativas e erros no mercado, um grupo de projetos começa a emergir entre os outros como promissor, pois irá conseguir atender um conjunto de necessidades do usuário de forma completa. A indústria, por

⁵ Esse estágio é caracterizado por Teece (1986) de estado pré-paradigma, onde não há um tratamento conceitual aceito como único em um campo de estudo do fenômeno de desenvolvimento. A concorrência é marcada pelo processo de busca do projeto dominante e os ativos complementares ainda não exercem muita importância nos determinantes concorrenciais.

sua vez, irá se encontrar em uma fase em que os padrões do projeto e de fabricação estão bem determinados.

É provável que junto do projeto venha também uma onda de inovação de processos, feita por outras indústrias além da inovadora, com o objetivo de reduzir os custos de produção do projeto promissor, demonstrando assim que o processo de inovação não será interrompido uma vez que surge o projeto promissor.⁶

Se a imitação nesse mercado é relativamente fácil, outras indústrias irão entrar no mercado modificando o projeto em aspectos fundamentais. Essa imitação pode aparecer antes mesmo do surgimento de um projeto promissor, o que coloca as indústrias seguidoras numa situação vantajosa na medida em que seu produto copiado está de acordo com os padrões da indústria:

“O inovador pode ter sido responsável pelas descobertas científicas fundamentais, bem como o projeto básico do novo produto. No entanto, se a imitação é relativamente fácil, imitadores podem entrar na briga, modificando o produto em aspectos importantes, ainda contando com os projetos fundamentais pioneiros do inovador. Quando um design dominante emerge, o inovador pode muito bem acabar posicionado desvantajosamente em relação a um seguidor.” (TEECE, 1986, pg. 288)

As empresas começam então a procurar equipamentos, canais de distribuição adequados, serviços de assistência ao consumidor e tecnologias complementares, a fim de encontrar um método de fabricação e comercialização compatível com o produto e com a escala desejada. Portanto, a comercialização de uma inovação só será bem sucedida quando o *know-how* for utilizado em conjunto com outras capacidades e ativos (TEECE, 1986).

Nesse ponto os ativos complementares tornam-se essenciais para que as empresas inovadoras possam traduzir o projeto promissor em um produto que possa ser transacionado no mercado. As empresas que controlam os ativos especializados e co-especializados⁷ estão em posição vantajosa em relação à empresa inovadora, pois sem elas o inovador dificilmente consegue transacionar o produto.

⁶ A continuidade do processo de inovação também foi destacada por Perez & Freeman (1986) para elucidar o conceito de revolução tecnológica onde, tecnologias antigas e novas coexistem. Quando tais processos atingem a maturidade simultaneamente é o momento em que uma solução geral aparece trazendo um novo conjunto de tecnologias genéricas, capazes de rejuvenescer e transformar praticamente todas as indústrias existentes.

⁷ Classificação elaborada por Teece (1986) para elucidar a relação dos ativos complementares em relação à inovação, os especializados são aqueles onde há dependência unilateral entre a inovação e ativo, os co-especializados têm uma relação bilateral de dependência com a inovação e há ainda os genéricos que não precisam ser adaptados para a inovação em questão.

É essencial, segundo Teece (1986), que a empresa inovadora estabeleça um controle adequado dos ativos complementares. A maneira mais comum de estabelecer essa relação é através dos contratos, principalmente em ambientes onde o regime de apropriabilidade é rígido⁸ e há diversas fontes oferecendo os ativos complementares necessários para a inovação.

Se o inovador está dentro de um ambiente com regime de apropriabilidade fraco e há uma oferta fixa de ativos complementares, a integração pode propiciar o controle necessário sobre tais ativos. Essa via de controle se torna especialmente difícil em segmentos industriais que experimentam rápidas mudanças tecnológicas, conseqüentemente o inovador irá dispor de menos tempo para reunir recursos e determinar quais ativos complementares deverão ser controlados antes que as indústrias seguidoras tenham acesso à inovação.

Portanto, a posse de ativos complementares, assim como as relações contratuais e os processos de integração dentro das empresas, ajudam a estabelecer ganhos e perdas com a inovação, na medida em que determinam se os lucros advindos da inovação serão capturados pelos inovadores ou imitadores (TEECE, 1986).

Na sequência deste trabalho será analisada a importância dos ativos complementares na dinâmica competitiva no mercado de sementes de soja através das estatísticas do Registro Nacional de Cultivares e do Registro Nacional de Proteção de Cultivares e da interação e trajetória adotada pelos principais atores do mercado de sementes.

Entretanto, antes é necessário expor o conceito de Sistemas de Inovação com o objetivo de traçar as contribuições das instituições públicas e privadas nos âmbitos macro e microeconômicos para o desenvolvimento de novas tecnologias. Esse conceito de sistemas de inovação também será discutido especificamente para o setor agrícola segundo a análise desenvolvida por Possas *et al.* (1994).

⁸ Onde a tecnologia é facilmente protegida, ou seja, o sistema legal é eficaz na proteção da propriedade intelectual.

3. SISTEMAS DE INOVAÇÃO

A presente seção irá primeiramente apresentar o conceito de Sistemas de Inovação (SI) para explicar como instituições públicas e privadas se relacionam no processo de desenvolvimento e difusão de inovações tecnológicas.

Tendo em vista a diversidade de agentes envolvidos nas trajetórias tecnológicas dentro de um SI, será apresentada a classificação de Possas *et al.* (1994) das fontes de inovação com o objetivo de elucidar melhor a característica sistêmica e diversificada de difusão tecnológica dentro da agricultura.

Serão discutidos assuntos relacionados à formação do Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola (SNPA), a dinâmica de atuação dos participantes e também o papel da Embrapa como coordenadora do sistema.

Por fim, a conclusão sintetiza o objetivo principal do capítulo que envolve a discussão da existência de um SI nacional na pesquisa agrícola.

3.1 SISTEMAS DE INOVAÇÃO E O PROCESSO DE INOVAÇÃO

O interesse no estudo dos Sistemas de Inovação (SI) tem origem no que Richard Nelson (2006) denominou de tecnacionalismo, o qual se relaciona à crença de que as aptidões tecnológicas das firmas nacionais são recursos essenciais para o desempenho competitivo do país. Essas aptidões podem ser construídas através de uma ação nacional, o que envolveria uma série de esforços por parte dos atores envolvidos, bem como políticas públicas específicas.

Seguindo pela ótica sistêmica, Sbicca e Pelaez (2006) definem um SI como um conjunto de instituições públicas e privadas que contribuem nos âmbitos macro e microeconômicos para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias. Os SI se apresentam como um instrumental de intervenção, através do qual os governantes criam e implementam políticas de Estado a fim de influenciar o processo inovativo de setores, regiões ou até mesmo nações.

Nelson (2006) argumenta que esse sistema não é conscientemente projetado e construído, e que por vezes o termo sistema nacional é abrangente demais, pois as instituições que apóiam a inovação técnica num campo de conhecimento podem não atuar em outros campos. Esse conjunto de instituições pode também não

trabalhar de maneira coordenada ou harmônica. É importante ressaltar que cabe a esse conjunto o papel de influenciar a performance inovadora dos atores envolvidos com os SI.

A inovação, segundo a interpretação de inspiração schumpeteriana⁹, diz respeito aos processos pelos quais as empresas/instituições põem em prática projetos de produtos e processos que são novos para elas. A análise é feita pela ótica dos agentes que introduzem inovações de diversas origens e com impactos também diversos, sendo possível classificá-las em radicais e incrementais. (PEREZ & FREEMAN, 1986)

A inovação radical é definida por Perez & Freeman (1986) como uma partida, capaz de iniciar um novo curso tecnológico. Embora sejam mais facilmente adotadas quando a trajetória tecnológica anterior está exaurida, também podem ocorrer dentro do ciclo de vida do produto ou do processo que substituem. Podem também dar origem a uma nova indústria, por essa ótica são consideradas a essência da força que promove o crescimento e a mudança estrutural na economia.

Inovações incrementais são melhorias sucessivas sobre produtos e processos existentes que acontecem através do aumento da eficiência técnica, produtividade e precisão. Em geral, as trajetórias incrementais de um produto, processo ou o ramo de indústria, tendem a encontrar os gargalos que se tornam incentivos para inovações, que podem ser radicados em outras indústrias.

Quando as inovações estão inter-relacionadas e afetam diversos setores da produção são criados sistemas tecnológicos, que seguem uma trajetória natural unindo sucessivas inovações radicais. O impacto da formação de um sistema tecnológico depende da disposição dos agentes em adotar tais práticas e da maneira como a inovação modifica a esfera produtiva, técnica, organizacional e gerencial¹⁰. (PEREZ & FREEMAN, 1986)

Portanto, os processos que envolvem a inovação assumem caráter iterativo, no qual as firmas aprendem, introduzem novas práticas e interagem com os demais

⁹ Baptista (1997) coloca a inovação tecnológica como elemento central na explicação da dinâmica econômica em interpretações de inspiração schumpeteriana. Constitui fonte básica da expansão e dinamismo do sistema econômico, através de processos de aprendizado tecnológico que criam vantagens absolutas de custo, qualidade e desempenho, sustentando assim assimetrias entre empresas e/ou países.

¹⁰ A Revolução Verde é citada pelos autores como exemplo de sistema tecnológico que reuniu uma gama de inovações, agregando também inovações de outros ramos industriais, modificando assim o padrão de cultivo, a organização da produção e distribuição e conseqüentemente a estrutura da propriedade agrícola.

atores (como agências do governo, universidade e institutos de pesquisa). A articulação desses atores acaba gerando um efeito sinérgico de essencial importância para o alcance do progresso técnico (NELSON, 2006).

“(...) a inovação envolve mecanismos de *feedback* e relações interativas entre ciência, tecnologia, aprendizado, produção, política e demanda. A cadeia de causa e efeito que se inicia com P&D e termina com o aumento da produtividade, insere-se num contexto mais complexo, no qual os componentes do sistema combinam-se de modo a incentivar ou bloquear os processos de aprendizagem e de inovação.” (Sbicca e Pelaez, 2006, pg. 418).

O processo de aprendizado é diretamente relacionado à capacidade de inovar. Ele ocorre através do aumento da eficiência das operações de produção, uso de sistemas complexos e envolvimento entre usuários e produtores. O aprendizado pode, por exemplo, ser uma transformação das rotinas operacionais dentro de uma empresa em função da organização do mercado em que a mesma está inserida. Por isso, esse processo geralmente acontece dentro das empresas através das diversas formas de aprendizado tecnológico¹¹. (QUEIROZ, 2006)

Devido ao aspecto cumulativo do aprendizado e da capacitação tecnológica, a probabilidade de um país que está próximo da fronteira tecnológica obtenha uma inovação é maior. No entanto, nada garantirá sua permanência na fronteira somente por possuir uma capacidade específica de desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas. Isso acontece porque há mudanças na quantidade e tipo de informações disponíveis para os atores envolvidos, bem como mudanças na própria fronteira tecnológica.

Esse aspecto cumulativo irá determinar a importância da análise histórica na formação da estrutura de pesquisa científica e tecnológica e nos mercados a elas relacionados, bem como as especificidades envolvidas nos segmentos objeto de análise que também moldam a forma como se dá o processo de inovação e difusão dos novos produtos e processos.

¹¹ As formas de aprendizado são definidas por Queiroz (2006) como uma multiplicidade de processos em que os agentes acumulam habilidades e conhecimentos. O autor destaca os seguintes exemplos relacionados aos processo de aprendizagem tecnológica: *Learning-by-doing*, quanto maior a produção acumulada maior será a experiência adquirida pelos agentes envolvidos no processo de produção; *Learning-by-using*, acumulação de capacidades tecnológicas decorre do uso do produto; *Learning-by-interacting*, aprendizado conjunto a partir de laços de cooperação cujo resultado principal é a introdução de inovações do produto; E *Learning-by-researching*, aprender através da pesquisa, ou seja, um esforço deliberado e consciente para expandir a capacidade tecnológica. Essas são algumas das formas de aprendizado mais presentes no setor agrícola.

As instituições ajudam a constituir as interações entre os elementos do sistema e contribuem para o desempenho inovativo do conjunto. Por isso, a análise do comportamento isolado da firma torna-se insuficiente. Segundo Sbicca e Pelaez (2006), entender a dinâmica do processo de inovação é perceber que nenhum agente inova de maneira isolada, pelo contrário, os agentes estão o tempo todo sofrendo influência de instituições (leis, normas técnicas e políticas governamentais). Além dessa influência ainda há o envolvimento de outros agentes através do consumo, produção e difusão de conhecimentos científicos, tudo isso constitui incentivos e limites à inovação.

Para entender melhor o envolvimento entre os agentes e as influências causadas pelas instituições e pelo ambiente em que estão inseridos, é necessário definir o nível de agregação/desagregação na análise dos sistemas de inovação. Essa análise setorial para a agricultura e especificamente para o mercado brasileiro da soja será discutida na seção 3.1, destacando as fontes de inovação do setor responsáveis por criar um grau de coerência tecnológica e difundir determinadas tecnologias na agricultura.

3.2 AGREGAÇÃO SETORIAL DO SISTEMA DE INOVAÇÃO NA AGRICULTURA

O nível de agregação/desagregação é um elemento fundamental na análise dos sistemas de inovação, pois irá determinar se a análise feita sobre o SI será regional, nacional ou setorial (SBICCA & PELAEZ, 2006).

No caso da agricultura, podemos utilizar a agregação setorial envolvendo o grupo de firmas, instituições públicas, cooperativas e associações que atuam no desenvolvimento de tecnologias para entender melhor as competências específicas de cada agente. O foco setorial ressalta a atuação dos agentes nos processos de seleção, desenvolvimento de tecnologia e cooperação tecnológica tornando essas relações mais claras e fáceis de serem percebidas.

A análise setorial, especificamente para a agricultura, é feita por Possas *et al.* (1994), destacando que a dinâmica de inovação agrícola compreende uma série de trajetórias tecnológicas de diferentes origens que exercem influência mútua. Essas trajetórias criam um grau de coerência na pesquisa entre as fontes de inovação do

mercado que difundem determinadas tecnologias, algumas delas consideradas partes de um “pacote tecnológico”¹².

Por isso não há uma trajetória tecnológica homogênea ou geral visto que a inovação depende e acontece em diversos setores e só cria um grau de coerência quando vários participantes do mercado têm acesso a esse “pacote tecnológico”.

É necessário conhecer as trajetórias tecnológicas dominantes bem como as respostas e estratégias tomadas pelos agentes dentro do mercado agrícola que irão posteriormente determinar os processos de seleção de tecnologia. Tais processos serão responsáveis por traçar as trajetórias tecnológicas do setor e as oportunidades do mercado, que posteriormente construirão vantagens competitivas estruturais e assimetrias através dos processos de aprendizado e de apropriabilidade. (DOSI, 1984 APUD POSSAS ET AL., 1994)

Esse entendimento do processo de seleção de tecnologia fica mais claro na medida em que os agentes atuantes no mercado são separados em categorias, de acordo com o comportamento, geração e difusão da inovação. Os agentes que mantêm as inovações na agricultura podem ser classificados da seguinte maneira¹³:

1 – *Fontes privadas de organização industrial*: cujo principal negócio é a produção e venda de insumos químicos, biológicos e mecânicos, que são os insumos intermediários usados na produção agrícola, tais como pesticidas, fertilizantes, colheitadeiras, tratores e irrigadores. Também estão nesse grupo indústrias sementeiras.

2 – *Fontes institucionais públicas, universidades, empresas públicas de pesquisa, órgãos de assistência técnica rural*: responsáveis, na maioria das vezes, pela pesquisa básica, desenvolvem e transferem a tecnologia para as indústrias fornecedoras de insumos intermediários. Estão envolvidas em melhorar as práticas agrícolas principalmente através do desenvolvimento de novas culturas adaptadas as condições de clima, solo e resistência às pragas.

3 – *Fontes privadas relacionadas à agroindústria processadora*: os produtos que passam por esse processamento serão matéria-prima para fabricação de outros diversos produtos, portanto será esse grupo quem irá determinar os padrões de

¹² A descoberta e a manipulação dos organismos geneticamente modificados podem ser tomadas como exemplo de difusão de um “pacote tecnológico”, que será acompanhado de investimentos em maquinário agrícola, insumos e métodos de produção específicos ao longo da cadeia produtiva.

¹³ Na seção 4 essa classificação será usada especificamente para os agentes inseridos no mercado de sementes de soja.

produção (um exemplo é a utilização dos produtos GM ou não GM), tais padrões impactam diretamente a formação da base técnica da produção agrícola.

4 – *Fontes privadas como cooperativas e organizações coletivas sem fins lucrativos*: geram e difundem novas variedades de sementes, práticas agrícolas, fertilizantes, pesticidas, armazenagem de colheita e etc. Podem influenciar os padrões competitivos de alguns mercados, em especial o de sementes que são desenvolvidas especialmente para adaptação ao clima ou solo de determinada região.

5 – *Fontes privadas relacionadas à oferta de serviços técnico-especializados*: relacionadas a serviços como a colheita dos grãos, produção e armazenamento. Podem vender serviços de planejamento agrícola ou serviços técnicos mais especializados como, por exemplo, a sistematização de solos¹⁴. As empresas desse grupo podem gerar inovações, à medida que passam pelo processo de aprendizado adquirido nas rotinas de produção e na quantidade e qualidade de informações que a empresa pode processar, mas em sua maioria são disseminadores de tecnologia.

6 – *Unidade agrícola de produção*: essa fonte tem influência direta nas técnicas agrícolas de produção através do *learning by doing* (diz respeito ao aprendizado adquirido durante a rotina de produção da unidade agrícola, está ligado ao modo como as coisas são feitas no dia-a-dia) e do *learning by using* (faz parte também da rotina, está ligado ao modo como são usados os produtos, insumos e técnicas e no conhecimento gerado através do uso dos mesmos).

“A maneira através da qual estas fontes evoluem e se relacionam umas com as outras é a principal força motriz institucional que desenvolve as trajetórias tecnológicas na agricultura e nos dá um padrão global e coerente para o regime tecnológico moderno na agricultura. (POSSAS *et al.*, 1994, p.6)

Essa caracterização do regime tecnológico supõe que as regularidades criadas em consequência do desenvolvimento do regime têm origem nas oportunidades tecnológicas, processos de aprendizado e complementaridades importantes entre as tecnologias que, por sua vez, implicam em formas de organização na pesquisa que não são plenamente coordenadas (POSSAS *et al.*, 1994).

¹⁴ Segundo Nunes (et al., 2002) sistematização dos solos é um processo de adequação da superfície do terreno gerando alterações nas propriedades morfológicas, físicas, químicas e biológicas dos solos.

Um processo interativo acontece entre as fontes de inovação, em que conceitos técnicos e científicos gerais são distribuídos entre as fontes de inovação. Possas *et al.* (1994) ressalta que nesse processo os agentes não trabalham propositalmente para produzir um todo homogêneo.

Conforme exposto anteriormente, Nelson (2006) pondera que um sistema de inovação não é conscientemente projetado fazendo com que frequentemente as fontes de inovação dentro do setor não trabalhem de maneira harmônica¹⁵. A interação entre os diferentes atores que compõem um sistema de inovação nem sempre se dá sem atritos institucionais, muitos deles decorrentes das relações de poder inerentes à organização das pesquisas científicas e tecnológicas e da exploração de seus resultados.

Partindo para a análise nacional, na próxima seção serão apresentados os aspectos gerais do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária que pode ser considerado exemplo de sistema de inovação nacional do setor agrícola, e também os conflitos e críticas ao SNPA derivados da posição de coordenadora que a Embrapa exerce dentro do sistema.

3.3 SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (SNPA)

Como visto no item anterior, diversos atores, a partir de estratégias variadas, interagem e criam as trajetórias tecnológicas no setor agrícola.

A seção 3.1 irá enfatizar as interações ocorridas no âmbito do SNPA, bem como os conflitos, a atuação da Embrapa como coordenadora do sistema nacional e os problemas enfrentados pelas demais organizações participantes do SNPA.

3.3.1 Formação do SNPA

O esforço de organização da pesquisa agropecuária é antigo e começa no final do século XIX com os institutos imperiais, que posteriormente evoluíram para estruturas estatais. A pesquisa esteve ligada principalmente aos produtos

¹⁵ Um exemplo disso será exposto no próximo capítulo com a discussão dos conflitos entre os agentes participantes do SNPA.

exportados pelo país como cana-de-açúcar e café, sendo o último responsável pela criação do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)¹⁶ (MENDES, 2009).

Em 1937 o Ministério da Agricultura criou o Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrícola (CNPEA) e, em 1943, o ensino é separado da pesquisa e experimentação e, depois de várias reorganizações, em 1971 é constituído o Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) (MENDES, 2009).

A geração de conhecimento científico passa a ser considerada um fator fundamental de desenvolvimento do setor agrícola, especialmente nos anos 1970, com a Revolução Verde. Naquele momento houve um esforço para adequar os órgãos de pesquisas às “novas” necessidades do setor agrícola.

O DNPEA apresentava uma rede relativamente capilarizada pelo país, herdada posteriormente pela Embrapa, e contava com unidades centrais, institutos regionais e estações experimentais. Porém, conforme relata Mendes (2009), existiam pontos de estrangulamento nessa rede que comprometiam a capacidade do Departamento de adequar a pesquisa às reais necessidades do setor. Uma das falhas era a baixa interação entre produtores e pesquisadores, ponto chave de adequação. Além disso, o DNPEA sofria com outros problemas na estrutura administrativa sem flexibilidade, deficiência no provimento de pesquisadores e também não contava com mecanismos de planejamento e avaliação do trabalho, o que comprometia a qualidade da pesquisa (MENDES, 2009).

Em 1972, a lei nº 5.851 foi sancionada autorizando o Poder Executivo a instituir a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura. Em março de 1973 seu estatuto foi aprovado e vinte dias depois a empresa passou a funcionar em Brasília (EMBRAPA, 2012).

“No final de 1973, uma portaria do Executivo encerra a existência do Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação (DNPEA), que coordenava todos os órgãos de pesquisa existentes até a criação da Embrapa. Com isso, a Empresa herdou do DNPEA uma estrutura composta de 92 bases físicas: 9 sedes dos institutos regionais, 70 estações experimentais, 11 imóveis e 2 centros nacionais. A partir daí a Embrapa começava a sua fase operativa, passando a administrar todo o sistema de pesquisa agropecuária no âmbito federal.” (EMBRAPA, 2012).

¹⁶ A criação do IAC em 1887 estava relacionada ao período de produção de café nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro segundo Mendes (2009).

O Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola (SNPA) foi instituído em 1992 e autorizado pela lei agrícola nº 8.171, de 17/1/1991 (Embrapa, 2012). É constituído pela Embrapa e suas Unidades de Pesquisa e Serviços¹⁷, Organizações Estaduais de Pesquisa Agrícola (OEPAs)¹⁸, Universidades, Institutos de Pesquisas Federais e Estaduais e Organizações Públicas ou Privadas vinculadas à pesquisa agropecuária.

O SNPA tem como objetivo no âmbito nacional compatibilizar as estratégias da pesquisa agropecuária nas regiões com as políticas de desenvolvimento do país. Sua missão é coordenar o esforço de pesquisa para atendimento às demandas de regiões, estados e municípios, a fim de proporcionar melhor suporte ao desenvolvimento da agropecuária¹⁹.

“Assegura constante organização e coordenação das matrizes de instituições que atuam no setor, em torno de programação sistematizada, visando eliminar a dispersão de esforços, sobreposições e lacunas não desejáveis e com isso favorece o desenvolvimento de um sistema nacional de planejamento para pesquisa, acompanhamento e avaliação.” (EMBRAPA, 2012 apud MINISTÉRIO DA AGRICULTURA- Portaria Nº 193, de 07.08.1992)

A lei nº 8.171, de 17/1/1991 institui também que a Embrapa exerce a coordenação do SNPA através de convênios realizados com os demais integrantes do sistema.

Devido ao caráter nacional da pesquisa desenvolvida e coordenada pela Embrapa dentro do SNPA, a identificação dos problemas e potencialidades agrícolas regionais e locais ficaria a cargo das OEPAs:

“Embrapa e OEPAs, pelos seus objetivos, são complementares em alto grau e, pelo peso de seus quadros de pesquisadores, bem como pelo papel que lhes cabe desempenhar face às políticas públicas relacionadas ao agronegócio, tomado em seu sentido mais amplo, constituem o eixo fundamental do sistema nacional de pesquisa agropecuária.” (CGEE, 2006)

¹⁷ Fazem parte do sistema Embrapa e são subdivididas em Unidades de Serviço (Café, Gestão Territorial, Informação Tecnológica, Produtos e Mercado e Quarentena Vegetal), Unidades de Pesquisa de Produtos (Agricultura, Pecuária, Fruticultura e Pesca), Unidades de Pesquisa de Temas Básicos (Agropecuária, Energia, Meio Ambiente, Solos, Recursos Genéticos e etc.) e Unidades de Pesquisa Ecorregionais. Podem ser chamadas também de Unidades Descentralizadas.

¹⁸ As OEPAs têm como objetivo prioritário, segundo o relatório do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) de 2006, realizarem pesquisas para atender às necessidades locais dos produtores agropecuários, Entre as mais relevantes no mercado da soja estão a Agência Rural (GO), Empaer (MT), Epamig (MG) e Fepagro (RS).

¹⁹ Informação disponível em: http://www.embrapa.br/a_embrapa/snpa. Acesso dia 17/05/2012.

O papel da Embrapa como coordenadora do SNPA e os conflitos derivados dessa liderança serão apresentados na próxima seção.

3.4 EMBRAPA NO PAPEL DE COORDENADORA DO SNPA E CONSEQUENTES CONFLITOS

A coordenação do SNPA cabe a Embrapa sendo instituída pela lei nº 8.171, de 17/11/1991 citada anteriormente. Nesse arranjo a Embrapa coordena e desenvolve a pesquisa nacional através de convênios com os demais participantes do sistema. As OEPAs ficariam responsáveis pela pesquisa de caráter local e as universidades realizariam a pesquisa básica. As unidades que participam do SNPA deveriam trabalhar de forma integrada e complementar e a Embrapa identificaria as demandas, daria apoio técnico e financeiro com relação ao planejamento da pesquisa (ARAÚJO *et al.*, 2011).

A divisão proposta na criação do SNPA é questionada por Araújo (2011), devido à verticalização que a Embrapa fez de sua ação como coordenadora. A instituição capta os recursos, emite editais, monta parcerias, realiza a pesquisa, divulga os resultados, faz a transferência e difunde a tecnologia gerada. Essa característica cria uma visão de auto-suficiência da instituição dentro do SNPA passando a imagem de que a Embrapa por si só não tem relações de interdependência com os outros integrantes do sistema de pesquisa e que sozinha ela consegue produzir resultados expressivos (divulgado pelos balanços sociais) e dissociados dos demais componentes (ARAÚJO *et al.*, 2011).

Esse viés centralizador presente na atuação da Embrapa dentro do SNPA foi discutido por Fuck & Bonacelli (2007). Na medida em que a instituição concentra as atividades de pesquisa e não têm relações de interdependência com os demais participantes, não existiria um Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola, mas sim o Sistema Embrapa de organização entre a unidade central e as unidades descentralizadas.

A posição dominante da Embrapa por mérito científico também foi questionada por Araújo *et al.* (2011) através de um estudo da produção de artigos científicos que continham os termos soja ou café²⁰.

Foi composto o grau de importância que é a média aritmética da participação, crédito e primeira autoria das instituições. Em paralelo a isso foram criadas matrizes que cruzavam os dados das vezes que uma entidade se coligou a outra que permitiu a criação de índices como grau de redundância, número de parcerias e centralidade.

Além disso, o autor ainda realizou um levantamento entre as dez principais instituições de ensino²¹ que produziram artigos científicos sobre soja e café a fim de comparar a força de pesquisa da Embrapa com as demais instituições e constatou que:

“Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (2009), tomando por base o ano de 2007 e considerando apenas os docentes de cursos de pós-graduação na grande área de ciências agrárias, tem-se que: a Unesp, com 413; a UFV, com 284; a Ufla, com 189 e a Esalq, com 161 pesquisadores docentes permanentes, são as universidades com maior contingente — um total de 1.047 (99,7% deles doutores) pesquisadores altamente qualificados, que contam com uma força auxiliar de estimados 3.800 pós-graduandos (3,7 discentes/docentes). Provando que tais entidades contam com grande número de pesquisadores bem qualificados, seria razoável supor que, em conjunto, tais entidades teriam uma força de pesquisa equivalente à da Embrapa.” (ARAÚJO *et al.*, 2011, p. 789)

A análise, no entanto, não estuda o impacto produzido pelas pesquisas e artigos científicos, enfatizando somente aspectos quantitativos, como a quantidade de artigos escritos pelos pesquisadores e o número e qualificação dos mesmos dentro das instituições públicas de pesquisa. Esse tipo de análise não retrata de fato a dominância na pesquisa científica de determinada instituição, já que a produção de artigos científicos pode ou não levar a resultados concretos como, por exemplo, o desenvolvimento de uma nova cultivar de soja²².

²⁰ Café e soja respondem em conjunto por um quarto do valor da produção agropecuária brasileira (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009 apud Araújo *et al.*, 2011).

²¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), UFV, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), UFLA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade de São Paulo (USP)

²² Na seção 4 será exposta uma análise dos agentes no mercado de sementes de soja utilizando os dados do Registro Nacional de Cultivares, Registro Nacional de Proteção de Cultivares, das Associações de produtores de sementes e da consultoria Céleres para safra 2011/2012, com o objetivo de traçar a dominância e as trajetórias seguidas pelos agentes públicos e privados no mercado de soja.

Tratando especificamente dos conflitos entre a Embrapa e as OEPAs, o relatório do CGEE (2006) aponta que:

“A larga competência em pesquisa da Embrapa encontra nas OEPAs parceiros para pesquisas que trazem como um dos pontos fortes a proximidade com as questões locais e regionais que, em última análise, as tecnologias têm de considerar, o conhecimento das demandas, do patrimônio genético local, a capilaridade e articulação com outras entidades locais. Entretanto, as vantagens dessa cooperação não vêm sendo usufruídas na intensidade e extensão que melhor serviria a esses agentes e aos seus usuários. (CGEE, 2006)

Pesquisadores das OEPAs entrevistados pelo CGEE (2006) explicitaram o fato de que muitas vezes a Embrapa se apresenta como competidor e não como colaborador e quando as cooperações acontecem o reconhecimento e mérito se distribui de forma desigual e as organizações estaduais saem prejudicadas. O nível de cooperação se mantém baixo entre as OEPAs e a Embrapa, entre as OEPAs e outras organizações de pesquisa (privadas, universidades) e entre as próprias OEPAs.

As organizações que diversificam operando com parcerias e pesquisas individuais foram as que tiveram maior participação nos projetos de pesquisa entre 2001 e 2005, segundo dados do CGEE (2006) As organizações que só operavam com parceria relataram dificuldades que a cooperação não estava conseguindo solucionar, e aquelas que operam sem parcerias são as que menos registram projetos de pesquisa. Isso evidencia a importância da diversificação e do nível de cooperação entre os projetos de pesquisa para as organizações estaduais.

Aquelas que diversificam suas parcerias de pesquisa conseguiram concluir mais estudos e participaram ativamente da pesquisa agrícola. O que preocupa é o relato de que muitas delas não mantiveram uma parceria contínua com a Embrapa entre os anos de 2001 a 2005. Esse deveria ser o principal fator da cooperação já que, dentro do SNPA elas são responsáveis pela adequação e desenvolvimento dos avanços da pesquisa agrícola nacional às necessidades locais e regionais.

Além do nível de cooperação entre as OEPAs e os demais agentes envolvidos na pesquisa agrícola ser baixo, as instituições ainda sofrem com restrições orçamentárias que causam impactos negativos em sua imagem dentro do SNPA.

A falta de apoio financeiro estadual dentro das OEPAs origina uma série de problemas, sendo um deles a falta de mão de obra técnica para atender a demanda por pesquisa local. O relatório CGEE (2006) enfatiza que a qualidade dos pesquisadores que estão nas OEPAs é alta, mas que essa capacidade não vem sendo renovada e que quando esses esforços acontecem os salários não estão de acordo com as expectativas dos contratados o que não possibilita que eles continuem muito tempo na função.

Esse quadro é preocupante na medida em que as OEPAs desenvolvem a pesquisa junto aos produtores, a confiança que os produtores depositam nos pesquisadores fica prejudicada por essa rotatividade e pela falta de mão de obra técnica.

Outro impacto causado pela falta de apoio financeiro citados pelo CGEE (2006) é a integração da pesquisa com a extensão rural²³, que é feita justamente para diminuir as subdivisões e os cargos de diretoria e coordenação dentro da organização. Essa integração²⁴ deveria aproximar esses dois setores e facilitar a orientação da pesquisa dentro das OEPAs, aproximando mais o produtor das soluções encontradas e dos objetos de pesquisa o que reforça o caráter local das OEPAs. A extensão rural é responsável pela ligação das demandas do produtor com a pesquisa, que geralmente está distante e concentrada na comunidade científica tecnológica nacional. No entanto essa ligação não acontece:

“A reunião de pesquisa e extensão rural na mesma entidade não tem assegurado sua integração, porquanto as duas áreas, o mais das vezes, se mantêm desarticuladas, com diretorias que, na prática, não se comunicam. Quase sempre resulta em prejuízo da área de pesquisa, quanto à sua autonomia e funcionalidade.” (CGEE, 2006)

A restrição orçamentária das OEPAs dá origem a um ciclo em que, com menores recursos, não impede a rotatividade dos pesquisadores, a falta de mão de obra qualificada, a integração não funcional da pesquisa com a extensão rural, a perda de confiança dos produtores locais na efetividade das pesquisas e, por fim, a falta do retorno esperado dos recursos aplicados. Isso diminui ainda mais o apoio

²³ Segundo Ministério do Desenvolvimento Agrário (2007), extensão rural é um processo cooperativo de mobilização da liderança política, econômica e social, tendo em vista sua integração ativa no desenvolvimento da agricultura e na elevação do nível de vida dos produtores rurais.

²⁴ É importante que extensão e pesquisa andem juntas para que uma oriente a outra e para que o trabalho do pesquisador fique atrelado à pesquisa, e a mão de obra técnica execute a assistência e extensão rural.

dos Estados e contribui cada vez mais para a perda do caráter local da pesquisa desenvolvida pelas OEPAs, quando justamente deveria ser essa a contribuição dessas organizações dentro do SNPA.

Com isso elas não conseguem oferecer respostas à sociedade e aos governos, com resultados de baixa eficácia e muitas vezes consideradas menos importantes do que outras instituições de pesquisa, o que retroalimenta esse caráter de restrição. Elas são vistas como substituíveis pela pesquisa da Embrapa, que vantajosamente não teria apoio financeiro direto do orçamento dos Estados, quando na verdade deveriam ser vistas como complementares à pesquisa da Embrapa.

Mesmo que a falta de apoio financeiro estadual não esteja diretamente ligada a qualquer fator restritivo causado pela coordenação da Embrapa no SNPA, é inevitável que essa restrição não cause consequências para a imagem das OEPAs como um dos elementos do sistema nacional.

As parcerias com produtores e grandes empresas, formam uma rede de cooperações capilar, mas ainda com seletividade na transferência de tecnologia, seguindo a norma de não estabelecer cooperação com agentes que mantêm programa de melhoramento genético em paralelo (DE CARLI, 2005), como será explicado na seção 4.5.

As deficiências e os conflitos no âmbito do SNPA exemplificam bem a definição elaborada por Nelson (2006) de que o conjunto de participantes de um sistema nacional nem sempre irão atuar de maneira harmônica e coordenada, porém é importante ressaltar que alguns problemas enfrentados pelo sistema nacional, principalmente as dificuldades de gestão financeira dentro das OEPAs, não estão relacionados diretamente com a coordenação da Embrapa.

Seguindo a ótica da ação nacional desenvolvida por Nelson (2006) e a análise nacional das aptidões tecnológicas dentro do setor agrícola brasileiro, a seção 4 irá apresentar as trajetórias adotadas pelos atores participantes do mercado de sementes de soja a partir de 1997, ano em que foi sancionada a Lei de Proteção de Cultivares (LPC). As tabelas e gráficos foram formulados com base nos dados do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) e trazem um panorama atual do mercado de sementes de soja brasileiro.

4. O MERCADO BRASILEIRO DE SEMENTES DE SOJA

A seção 4 tem o objetivo de traçar um panorama atual do mercado de sementes de soja com o objetivo de mensurar os limites e avanços nas trajetórias de pesquisa e melhoramento genético das empresas públicas e privadas no mercado brasileiro de sementes de soja. As tabelas e gráficos foram elaborados com base nos registros constantes no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC).

As tabelas e gráficos serão separados entre o mercado de soja convencional e transgênica para melhor avaliar os diferentes agentes participantes desses mercados e as mudanças recentes principalmente no mercado de transgênicos. Também será feita uma análise entre as fontes de inovação na agricultura, usando a classificação elaborada por Possas *et al.* (1994) exposta na seção 3.1, com o objetivo de usar a análise setorial proposta pelo autor especificamente para o mercado de sementes de soja e determinar qual a participação efetiva de tais fontes no lançamento de cultivares.

Por fim, será exposta a atuação da Embrapa como coordenadora do SNPA, avaliando as parcerias e os lançamentos de cultivares transgênicos e convencionais feitos pela empresa de 1997 até agosto de 2012 bem como o projeto lançado pela Embrapa Soja de soja orgânica.

No entanto, primeiro é preciso discutir a sanção da Lei de Proteção de Cultivares (LPC) criada em 1997 que modificou o mercado de sementes e propiciou maior participação e parcerias no momento em que os agentes envolvidos em pesquisas começaram a auferir *royalties* em troca do uso das sementes. A LPC, suas consequências e o debate em torno de modificações da mesma serão apresentados na próxima seção.

4.1 LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

As mudanças institucionais têm gerado um reposicionamento dos atores atuantes no mercado de sementes e pesquisa, favorecendo principalmente a parceria no ramo da pesquisa e da tecnologia agrícola, especialmente no caso da soja. A partir do momento em que empresas privadas e instituições de pesquisa

começam a auferir *royalties* em troca do uso de suas sementes, cresce a preocupação em proteger e padronizar os direitos de propriedade intelectual

A padronização dos direitos nas atividades de melhoramento vegetal tem origem nos problemas relativos à apropriação dos resultados dessas atividades inovativas, e nos pesados investimentos realizados por instituições de pesquisa, universidades e empresas de melhoramento vegetal com o intuito de aumentar a produtividade das lavouras (GARCIA, 2002; FUCK *et al.*, 2007).

Com a ratificação do "Acordo sobre os Aspectos da Propriedade Intelectual Relativos ao Comércio – TRIPs", firmado entre a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e a Organização Mundial de Comércio (OMC), que entrou em vigor em janeiro de 1995, o Brasil assumiu o compromisso de criar normas concernentes à propriedade intelectual, implicando, na prática, em reconhecimento de patentes para fármacos, produtos na área de alimentos, criações vegetais a fim de proteger seus pesquisadores e suas organizações de pesquisa públicas ou privadas (GARCIA, 2002; CARVALHO, 2003).

“Os tratados internacionais representam mecanismos importantes de harmonização das legislações nacionais, de interação multilateral e, principalmente, para garantir direitos de propriedade nos diversos países que deles participam.”
(CARVALHO, 2003, p. 42)

Nesse contexto de maior rigor e harmonização na proteção à propriedade intelectual, em maio de 1996 foi sancionado o novo Código de Propriedade Industrial Brasileiro que previa a patente de genes modificados através de processo inventivo e microrganismos transgênicos que definidos pela lei, são os que expressam características normalmente não alcançáveis pela espécie na natureza por causa da intervenção humana direta ou em sua composição genética (GARCIA, 2002).

O novo código não previa proteção de cultivares, variedade de plantas ou a combinação de ambas, foi sancionada então a Lei de Proteção de Cultivares (LPC), lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997, que protegia as criações vegetais através de um sistema *sui generis*²⁵. O artigo 3º, inciso IV, da LPC define uma cultivar como sendo:

²⁵ Segundo Wilkinson e Castelli (2000) os direitos *sui generis* são aqueles legalmente reconhecidos e adaptados a determinados sujeitos que, por sua natureza, não encaixam, na normativa sobre direitos de propriedade intelectual clássica.

“(...) a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores²⁶, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público.” (Lei nº 9.456, artigo 3º, inciso IV)

A nova cultivar deve atender a quatro requisitos para ser classificada como tal, segundo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2010):

- *distinguibilidade*: como descrito anteriormente no inciso IV, a cultivar precisa ser claramente distinta de qualquer outra cuja existência seja conhecida na data do pedido de proteção;
- *homogeneidade*: quando cultivada ela deve apresentar um padrão uniforme, considerando as características que foram utilizadas para descrevê-la;
- *estabilidade*: deve manter suas características preservadas, em relação aos descritores, em todas as gerações, quando multiplicada em cultivos sucessivos;
- *novidade*: para ser considerada nova, a cultivar não pode ter sido comercializada ou oferecida à venda há mais de 12 meses, no Brasil, com o consentimento do obtentor; ou há mais de seis anos, no exterior, para espécies de árvores e videiras, e ainda há mais de quatro anos, para as demais espécies.

O pedido de proteção de cultivares é feito diretamente no SNPC, que é o órgão responsável pela emissão dos certificados de proteção de cultivares, aplica as normas relativas à produção e comercialização, coordena as certificações das sementes e etc.

Quem obtém o direito da cultivar, segundo Garcia (2002), será o titular do direito da proteção, poderá ser o tanto o melhorista²⁷, quanto qualquer terceiro que tenha deste conseguido cessão ou outro título jurídico. A proteção recai sobre o material de reprodução das plantas, ou seja, semente, tubérculo, estacas, etc. O

²⁶ Conjunto predefinido de características que a cultivar pode ser inicialmente descrita permitindo determinar quais delas diferenciam a nova cultivar de outras variedades conhecidas. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1998)

²⁷ É importante distinguir que melhorista, segundo MAPA (2010), é a pessoa física responsável pelo desenvolvimento de uma cultivar, estabelece os descritores que a diferenciem das demais mediante contrato de trabalho, prestação de serviços ou outra atividade laboral. Já o obtentor é o financiador do processo de desenvolvimento da cultivar e detém os direitos patrimoniais da mesma. Nem sempre são pessoas distintas, podendo o melhorista ser o próprio financiador e obtentor da cultivar.

período de proteção é de 15 anos para as espécies anuais e de 18 anos para as videiras, árvores florestais e ornamentais.

Com a adesão em 1999²⁸ à União para a Proteção de Obtenções Vegetais (UPOV)²⁹, o Brasil garante que os direitos dos obtentores brasileiros de novas cultivares serão respeitados pelos países que também tenham aderido à UPOV, sendo assim, as cultivares produzidas no Brasil não poderão ser exploradas comercialmente nos países filiados, sem o pagamento de direitos aos obtentores.

O Brasil estabeleceu a LPC com base nas atas da UPOV de 1978 e 1991, entre os pontos destacados por Wilkinson & Castelli (2000) estão: a proibição da dupla proteção, a inclusão do conceito de cultivar essencialmente derivada e a permanência da isenção do melhorista e do direito do agricultor.

A dupla proteção abrange a proteção por patenteamento e direito do melhorista ao mesmo tempo, a LPC institui que a única forma de proteção de cultivares no Brasil é a concessão do certificado de proteção de cultivares emitido pelo SNPC mediante ao cumprimento das características distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade e novidade³⁰, ficando proibida, portanto a dupla proteção através das duas formas citadas acima (WILKINSON & CASTELLI, 2000).

Qualquer melhora na variedade deve envolver mudanças importantes no genótipo, do contrário, a "nova" variedade não será considerada "nova", mas "essencialmente derivada" e, portanto, propriedade do primeiro melhorista. Na legislação brasileira o conceito de cultivar essencialmente derivada, que está presente na ata de 1991 da UPOV, estende a proteção para cultivares derivadas da derivada colocando maior rigor na proteção do que o exigido pela convenção (WILKINSON & CASTELLI, 2000).

A isenção do melhorista, presente na ata de 1978 da UPOV e no Art.10, Inc.III da LPC, prevê que possa ser utilizado qualquer material genético protegido como um recurso inicial de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica, com o propósito de criar novas variedades, a isenção é válida somente para fins de

²⁸ Informação disponível em: <http://www.upov.int/members/en/>. Acesso: 12/07/2012.

²⁹ A UPOV é uma organização intergovernamental com sede em Genebra, na Suíça. Foi criada em 1961 pela Convenção Internacional para a Proteção das Obtenções Vegetais (a "Convenção UPOV"). A missão da UPOV é fornecer e promover um sistema eficaz de proteção de cultivar, com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de novas variedades de plantas, para o benefício da sociedade. Informação disponível em: <http://www.upov.int/overview/en/upov.html>. Acesso em: 12/07/2012

³⁰ A característica de novidade foi instituída na UPOV 91, segundo Wilkison e Castelli (2000).

pesquisa, sendo a comercialização ainda feita com autorização do obtentor (WILKISON & CASTELLI, 2000; Lei nº 9.456/1997 – Lei de Proteção de Cultivares).

Já o direito do agricultor, Art. 10, Inc IV da LPC, estipula que não fere o direito de propriedade sobre o cultivar protegido aquele que reserva plantas e sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimentos de terceiros cuja posse detenha. Habilita também o pequeno produtor rural a multiplicar sementes, para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais (Lei nº 9.456/1997 – Lei de Proteção de Cultivares).

As discussões advindas do direito do agricultor suscitam a visão de que isso poderia ser uma brecha que permitem o desrespeito da propriedade intelectual e a pirataria de sementes.

Uma das formas de combate a pirataria foi apresentada pela Associação Brasileira de Sementes e Mudas (ABRASEM) a partir da cobrança de comprovante da aquisição do lote original de sementes, no caso dos agricultores que estiverem guardando grãos para usar como semente (FUCK *et al.*, 2007).

Nogueira (2006) argumenta que a falta de limites máximos de escala dos agricultores para a concessão do direito de guardar sementes gera oportunidades para que produtores guardem quantidades maiores do que o necessário para seu uso e comercializem o excesso em transações ilegais. O autor ainda expõe que tais operações exigem investimentos em equipamentos e armazéns, elas são mais acessíveis a agricultores com elevada escala de produção, o que reflete uma inconsistência na isenção, já que a mesma foi criada com o objetivo de favorecer a viabilidade econômica de agricultores familiares, que poderiam economizar na compra de sementes.

A implantação de medidas legais complementares, como o limite máximo para as práticas de uso próprio discutido por Nogueira (2006), pode ser uma alternativa de combate ao mercado paralelo. No entanto, Fuck *et al.* (2007) argumenta que não basta somente delimitar com mais clareza as exceções contidas na LPC, mas que também é necessário mudar a forma como o produtor encara a utilização de sementes no processo produtivo. É necessário que o produtor tenha consciência de que o avanço das sementes piratas compromete, após algumas safras, a produtividade e a sanidade das lavouras, além de dificultar a continuidade

das atividades de melhoramento vegetal na medida em que dificulta que os *royalties* sejam direcionados para pesquisa e melhoramento.

Apesar dos problemas constantes na LPC, ela representa uma mudança institucional no mercado de sementes, visto que padronizou e aproximou a legislação nacional dos tratados internacionais. Também proporcionou segurança aos produtores e obtentores nacionais, um exemplo disso foi a recente condenação em abril de 2012 da Monsanto a devolver os *royalties* cobrados indevidamente dos produtores³¹.

Com base no direito do agricultor e na proibição da dupla proteção presentes na LPC, o juiz Giovanni Conti, da 15ª Vara da Justiça Federal, de Porto Alegre, determinou a imediata suspensão na cobrança de *royalties*, taxa tecnológica ou indenização sobre a produção da soja transgênica a contar da safra 2003/2004. Os valores deveriam ser devolvidos aos produtores visto que além de existir dupla cobrança, as patentes apresentadas pelas Monsanto já estavam vencidas e o direito do agricultor de reservar sementes para uso próprio estava sendo desrespeitado:

“(...) **DECLARAR** o direito dos pequenos, médios e grandes sojicultores brasileiros, de reservar o produto cultivares de soja transgênica, para replantio em seus campos de cultivo e o direito de vender essa produção como alimento ou matéria-prima, sem nada mais pagar a título de **royalties**, taxa tecnológica ou indenização, nos termos do art. 10, incisos I e II da Lei nº 9.456/97, a contar do dia 01.09.2010.”

“A cobrança de *royalties* poderia incidir apenas por ocasião do licenciamento da tecnologia *Roundup Ready* para que terceiros desenvolvam cultivares de soja com a tecnologia, ou em relação às sementes geneticamente modificadas (RR), conforme art. 10 da Lei de Cultivares, mas jamais sobre a produção em si. (...) a proteção se esgotaria no momento que a detentora da patente licencia para terceiros sua tecnologia e cobra desta para transferir a tecnologia, não cabendo mais auferir quaisquer benefícios pecuniários com a tecnologia colocada em produtos (cultivares) de terceiros. Caso contrário estaria caracterizado a dupla cobrança: i) por ocasião do licenciamento da tecnologia *Roundup Ready* para que terceiros desenvolvam cultivares de soja com a tecnologia, e ii) depois cobrança da taxa tecnológica sobre sementes e grãos de soja com o gene de tolerância ao

³¹ Informação disponível em: <http://www.ijui.com/noticias/3-rural/32994-monsanto-condenada-a-devolver-valores-de-royalties-a-sojicultores-brasileiros>. Acesso em: 20/07/2012.

glifosato." (Comarca de Porto Alegre, 15ª vara cível, 1º Juizado, processo nº 001/1.09.0106915-2)

A Lei de Proteção de Cultivares, quando garantiu a apropriabilidade dos resultados obtidos, construiu um novo arranjo nas relações dos participantes do mercado da soja no Brasil, na medida em que criou um mecanismo de garantia dos direitos e de estímulo aos investimentos num contexto de elevação dos custos de P&D e dos riscos implícitos na opção tecnológica (BUANAIN & CARVALHO, 2000). Com base nos registros disponíveis no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e no Registro Nacional de Proteção de Cultivares (RNPC) até agosto de 2012, será exposto na próxima sessão um panorama geral do mercado atual de sementes de soja no Brasil, analisando as tendências.

4.2 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA

O mercado de sementes de soja reúne atores de diversas origens. Para organizar melhor e expor com mais clareza a análise dos dados foi usada a classificação elaborada por Possas *et al.* (1994), apresentada na sessão 3.1. As fontes de inovação foram agrupadas de acordo com comportamento, geração e difusão da inovação no mercado de sementes de soja, tal classificação está exposta na tabela 1.

TABELA 1. FONTES DE INOVAÇÃO NO MERCADO DE SEMENTES DE SOJA

1. Fontes privadas	2. Fontes Institucionais Públicas	3. Fontes Privadas ligadas aos produtores
1.1 Empresas Transnacionais	2.1 Instituições Públicas de Pesquisa	3.1 Cooperativas de Produtores
DUPONT DO BRASIL S/A - DIVISÃO PIONEER SEMENTES	EMBRAPA	COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA-COODETEC
MONSOY LTDA.	AGÊNCIA GOIANA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E FUNDIÁRIO - AGENCIARURAL	COOPERATIVA CENTRAL GAUCHA LTDA - CCGL
NIDERA S. A.	INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO-IMAMT	COOPERATIVA AGROPECUARIA DO ALTO PARNAIBA-COOPADAP
PIONEER OVERSEAS CORPORATION	SECRETARIA DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS - SEAGRO	
SYNGENTA SEEDS LTDA	EMBRAPA/EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG	
1.2 Empresas Nacionais	2.2 Universidades	3.2 Fundações de apoio à pesquisa
AGRO NORTE PESQUISA E SEMENTES LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MATO GROSSO - FUNDAÇÃO MT
CM SEMENTES BIOTECNOLOGIA E COMÉRCIO LTDA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV	FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUARIA-FEPAGRO
FTS SEMENTES S.A.		
MELHORAMENTO AGROPASTORIL LTDA.		
NATURALLE AGROMERCANTIL LTDA.		
SOY TECH SEEDS PESQUISA EM SOJA LTDA		
TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.-TMG		
COMPANHIA DE PROMOÇÃO AGRÍCOLA - CPA/CAMPO		
BR GENÉTICA LTDA		
CARAIBA GENETICA LTDA		
GENEZE SEMENTES S.A		
BRASMAX GENÉTICA LTDA		
1.3 Empresas Estrangeiras		
ANGLO NETHERLANDS GRAINS B.V.		
ASOCIADOS DON MARIO S.A.		
GRANAR S/A		

FONTE: Registro Nacional de Cultivares (RNC) – Elaboração Própria

As fontes privadas foram divididas em empresas transnacionais, são aquelas que mantêm filiais no Brasil e em diversos países, empresas estrangeiras controladas e constituídas por pessoas físicas ou jurídicas residentes fora do país e seguem a legislação do país de origem³² e empresas nacionais. As principais responsabilidades das fontes privadas são fornecer sementes e produzir insumos intermediários tais como de pesticidas, fertilizantes, colheitadeiras, tratores e irrigadores que serão usados na produção.

Com relação às fontes institucionais públicas que se concentram na pesquisa científica e tecnológica, desenvolvem e transferem a tecnologia para as indústrias fornecedoras de insumos intermediários, o destaque permanece com a Embrapa e a UFV no mercado de soja convencional, as parcerias entre instituições públicas também são responsáveis por grande parcela desse mercado e serão discutidas na seção 4.4.

Na última coluna estão as fontes privadas ligadas aos produtores separadas entre as cooperativas e fundações de apoio à pesquisa com grande participação tanto no mercado de soja convencional quanto no de soja transgênica. O destaque recente nesse último segmento são os acordos fechados entre a Monsanto, Coodetec e Cooperativa Central Gaúcha (CCGL) para o desenvolvimento de variedades de soja resistente ao herbicida *round-up ready* e a insetos³³, sendo, até o momento de fechamento deste trabalho, as duas cooperativas os únicos representantes brasileiros com acesso a essa nova tecnologia implementada pela Monsanto.

As cultivares aprovadas no Brasil para plantio pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento fazem parte do RNC que é uma base de dados onde constam as principais informações sobre determinada cultivar como, por exemplo, seu nome, região de adaptação, órgão mantenedor do registro e data de vigência do mesmo.

O Registro Nacional de Cultivares foi estabelecido por meio da portaria n° 527, de 30 de dezembro de 1997 pelo Ministério da Agricultura Pecuária e

³² Disponível em:

http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=4718. Acesso em: 22/09/12.

³³ A nova tecnologia desenvolvida pela Monsanto é chamada de RR2 Pro e será comentada na seção 4.3.

Abastecimento, com o objetivo de organizar, sistematizar e controlar a produção e comercialização de sementes e mudas

Dentro do RNC também constam as cultivares protegidas pela Lei de Proteção de Cultivares, elas também são listadas numa base de dados separada e organizada pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares onde estão para consulta as informações e as cópias dos registros de proteção.

A Figura 1 expõe as porcentagens de cultivares do registro nacional que são protegidas separando as mesmas entre transgênicas e convencionais de 1997 até agosto de 2012. As cultivares protegidas totalizam 35% dos registros sendo composto por 16% de cultivares transgênicas e 19% de cultivares convencionais. Os outros 65% dos registros junto ao Ministério, ou seja, mais da metade do mercado é composto por cultivares que não estão protegidas pela LPC.



FIGURA 1. CULTIVARES PROTEGIDAS (TRANSGÊNICAS E CONVENCIONAIS) NO REGISTRO NACIONAL ENTRE 1997-2012*.

*Até agosto de 2012. FONTE: Registro Nacional de Cultivares (RNC) e Registro Nacional de Proteção de Cultivares (RNPC). Elaboração Própria

A Tabela 2 mostra o ranking dos registros pertencentes a todos os participantes do mercado de soja disponibilizados pelo RNC até agosto de 2012. Os registros totalizam 995 variedades que foram separadas entre soja convencional e transgênica com o objetivo de expor melhor a dinâmica dos dois mercados e observar quais agentes estão mais voltados para determinado segmento. Na terceira coluna está o somatório de registros da soja convencional e transgênica e o percentual que cada agente controla do total de registros constantes no RNC, o ranking foi organizado segundo esse percentual.

A Embrapa, sem parcerias, permanece em primeiro lugar controlando 19,9% do total de registros, dos quais quase 80% são voltados para o mercado da soja convencional. Se considerarmos apenas as parcerias com os participantes do SNPA, a instituição fica em quinto lugar e controla 5% do mercado. Portanto, ao se considerar os registros individuais e os em parceria com outras Instituições, a Embrapa ocupa uma posição chave no mercado, notadamente no de soja convencional.

Em segundo lugar está a Monsoy Ltda, empresa pertencente ao grupo Monsanto que foi criada após a aquisição da empresa nacional FT Sementes em 1997:

“(...) a aquisição dessa empresa foi estratégica, uma vez que a Monsanto não possuía experiência no ramo de semente, muito menos detinha a tecnologia das cultivares adaptadas às condições edafo-climáticas da agricultura tropical brasileira. A empresa realizou altos investimentos em biotecnologia, mas ficou dependente de cultivares desenvolvidas por outras empresas para inserir o seu gene transgênico.” (MOURA & MARIN, 2009 apud SANTINI & PAULILLO, 2002, pg. 6)

A Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec) está na terceira posição do ranking com 77 registros e acumula 7,8% do total de registros no mercado de soja. Com sede na cidade de Cascavel-PR, a cooperativa nasceu em 1995 quando a Organização das Cooperativas do Paraná (Ocepar), que vinha mantendo seu departamento de pesquisa desde 1974, decidiu ampliar o projeto fundando uma nova cooperativa que iria englobar o banco de germoplasma da Ocepar. A Cooperativa mantém pesquisas em melhoramento genético nas culturas de soja, milho e trigo no Brasil, Paraguai, Bolívia, Uruguai e Argentina. Os cultivares lançados mantêm certo equilíbrio entre transgênicos e convencionais e são voltados principalmente para região Centro-Oeste e Sudeste.

TABELA 2- RANKING DE CULTIVARES REGISTRADAS NO RNC 1997-2012*

MANTENEDOR	Transgênica	Convencional	TOTAL DE REGISTROS %	
			1998-2012*	TOTAL
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA	46	152	198	19,9
MONSOY LTDA.	81	46	127	12,8
COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA-COODETEC	44	33	77	7,8
NIDERA SEMENTES LTDA	35	18	53	5,3
EMBRAPA + PARCERIAS	13	40	53	5,3
FTS SEMENTES S.A.	36	10	46	4,6
SYNGENTA SEEDS LTDA	34	8	42	4,2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA UFV	5	33	38	3,8
DUPONT DO BRASIL S/A - DIVISÃO PIONEER SEMENTES	19	12	31	3,1
COOPERATIVA CENTRAL GAUCHA LTDA - CCGL TECNOLOGIA	18	9	27	2,7
FUNDAÇÃO MT TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.-TMG UNISOJA S/A	20	7	27	2,7
WEHRTEC - TECNOLOGIA AGRÍCOLA LTDA	14	12	26	2,6
DON MARIO SEMENTES LTDA	23	1	24	2,4
INSTITUTO AGRONÔMICO - IAC	0	23	23	2,3
BRASMAX GENÉTICA LTDA	18	0	18	1,8
FUNDAÇÃO MT	1	16	17	1,7
EMBRAPA EPAMIG	6	9	15	1,5
BR GENÉTICA LTDA	15	0	15	1,5
SEM MANTENEDOR REGISTRADO		13	13	1,3
AGRO NORTE PESQUISA E SEMENTES LTDA	0	12	12	1,2
AGENCIARURAL	3	9	12	1,2
EMATER-GO EMBRAPA	4	8	12	1,2
TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.-TMG	9	3	12	1,2
Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária-FEPAGRO	2	8	10	1,0
COOPERATIVA AGROPECUARIA DO ALTO PARNAIBA-COOPADAP	0	9	9	0,9
Pioneer Sementes Ltda.	2	7	9	0,9
SOY TECH SEEDS PESQUISA EM SOJA LTDA	7	2	9	0,9
FUNDAÇÃO MT UNISOJA S/A	9	0	9	0,9

MANTENEDOR	Transgênica	Convencional	TOTAL DE REGISTROS 1998-2012*	% TOTAL
AGENCIARURAL EMBRAPA	1	7	8	0,8
COMPANHIA DE PROMOÇÃO AGRÍCOLA - CPA/CAMPO	0	7	7	0,7
EMBRAPA SEAGRO	2	5	7	0,7
ICA MELHORAMENTO GENÉTICO LTDA.	0	6	6	0,6
NATURALLE AGROMERCANTIL LTDA.	0	6	6	0,6
CARAIBA GENETICA LTDA - ME	6	0	6	0,6
INDUSEM - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE SEMENTES LTDA.	0	5	5	0,5
Rudiger Boye	0	5	5	0,5
EMBRAPA EMPAER-MS	0	4	4	0,4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU	0	4	4	0,4
CENTRO EDUCACIONAL INTEGRADO-CEI	4	0	4	0,4
MELHORAMENTO AGROPASTORIL LTDA	4	0	4	0,4
AUDACIR AUGUSTO MINETTO	0	2	2	0,2
EMBRAPA FUNDAÇÃO MT	0	2	2	0,2
INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO-IMAMT	0	2	2	0,2
EMATER-GO	2	0	2	0,2
GENEZE SEMENTES S.A.	2	0	2	0,2
AGENCIARURAL CTPA E EMBRAPA	0	1	1	0,1
AGROPECUÁRIA BOA FÉ LTDA., APSEMG, COPAMIL, EMBRAPA, EPAMIG	0	1	1	0,1
JOÃO LUIZ GILIOLI	0	1	1	0,1
EDELTRAUT ERICA STRO	1	0	1	0,1
LUIZ ALBERTO BENSO	1	0	1	0,1
SEAGRO	1	0	1	0,1
TOTAL	488	558	993	100,0

* Até agosto de 2012. FONTE: Registro Nacional de Proteção de Cultivares. Elaboração Própria

A Tabela 3 expõe o ranking dos principais detentores de cultivares protegidas no RNPC, os agentes que mais protegem também são aqueles que mais detêm cultivares no registro nacional. São poucas variações do ranking geral para o de cultivares protegidas entre as posições ocupadas pelos agentes, entretanto é importante destacar nesse mercado de cultivares protegidas a participação da Granar S/A.

A empresa criada em 1938 tem expressiva participação no mercado argentino de grãos e está presente no mercado brasileiro, desde 2009, somente com cultivares transgênicas e protegidas através da empresa BR Genética. Todas as cultivares registradas pela Granar são adaptadas para as quatro regiões brasileiras, a estratégia da empresa é de, não só adaptar cultivares já desenvolvidas na Argentina, e sim investir no mercado brasileiro criando cultivares adaptadas as condições do país.

Estratégia semelhante é executada pela empresa argentina Associados Don Mario, que através da empresa brasileira Brasmax Genética comprada em 2007, está presente no mercado de sementes de soja transgênica com lançamento de cultivares adaptadas principalmente a região Sul e aos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo. Além disso, a empresa argentina foi a primeira empresa privada a fechar parceria com a Monsanto no licenciamento da tecnologia RR2 Pro no Brasil, mostrando que o mercado brasileiro é atrativo e, por isso, é interessante para as empresas estrangeiras monitorarem as tecnologias lançadas no Brasil.

TABELA 3. RANKING DOS PRINCIPAIS OBTENTORES DE CULTIVARES PROTEGIDAS NO RNPC 1997-2012*

Titular/cotitular	Soja			
	Soja GM	% Total	Convencional	% Total
MONSOY	47	20,89	38	12,22
EMBRAPA	29	12,89	82	26,37
COOPERATIVA CENTRAL DE PESQUISA AGRÍCOLA-COODETEC	22	9,78	24	7,72
FTS SEMENTES	20	8,89	9	2,89
DUPONT DO BRASIL S/A - DIVISÃO PIONEER SEMENTES	12	5,33	8	2,57
ASOCIADOS DON MARIO S.A. / BRASMAX GENÉTICA LTDA	10	4,44		0,00
COOPERATIVA CENTRAL GAUCHA LTDA - CCGL TECNOLOGIA	10	4,44	1	0,32
GRANAR S.A	10	4,44		0,00
SYNGENTA SEEDS LTDA	9	4,00	5	1,61
TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA, FUNDAÇÃO MT E UNISOJA S.A	8	3,56	1	0,32
FUNDAÇÃO MT E UNISOJA S.A	7	3,11		0,00
ANGLO NETHERLANDS GRAINS B.V.	5	2,22	20	6,43
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-UFV	5	2,22	17	5,47
ASOCIADOS DON MARIO S.A.	4	1,78		0,00
MELHORAMENTO AGROPASTORIL LTDA	4	1,78		0,00
TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.-TMG	4	1,78	2	0,64
EPAMIG	3	1,33	3	0,96

FONTE: Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) - Elaboração Própria

Nas Tabelas 4 e 5 estão todos registros de proteção de cultivares feitos no SNPC desde 1998 para soja convencional e transgênica.

A Embrapa lidera o ranking para soja convencional sendo, junto com a Coodetec e Universidade Federal de Viçosa, os únicos participantes do mercado a protegerem os cultivares lançados nos últimos quatro anos. Em relação ao mercado transgênico, a participação das fontes de inovação é um pouco mais diversificada no mercado convencional, contando com fontes institucionais públicas (Embrapa e parcerias), empresas transnacionais (Nidera e Monsoy) e fontes privadas ligadas aos produtores (Coodetec).

TABELA 4: REGISTROS DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES DOS PRINCIPAIS MANTENEDORES NO MERCADO DE SOJA CONVENCIONAL 1998-2012

MANTENEDOR	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	TOTAL
Embrapa	8	6	3	13	4	7	12	9	6	3	4	1	2	3	0	81
Monsoy	5	4	8	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	37
Embrapa + Coodetec	0	11	2	3	0	5	4	0	3	1	0	3	1	1	3	37
Coodetec	5	0	2	4	1	2	1	1	3	0	3	0	1	1	0	24
Universidade Federal de Viçosa	0	0	0	0	3	4	1	3	0	0	0	0	2	2	0	15
GLOTHERLANDS AINS B.V	0	0	0	1	0	1	3	1	0	2	0	4	0	3	0	15

NTE: Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) - Elaboração Própria.

Na Tabela 5 é evidente a predominância do setor privado nos registros onde se verifica muito mais proteções nos últimos anos do que no mercado de soja convencional. A participação das fontes privadas de inovação é muito mais intensa no mercado transgênico e reúne empresas transnacionais (Monsoy), nacionais (FT Sementes) e estrangeiras (Don Mario), além de fontes ligadas aos produtores (Coodetec). Isso demonstra que o mercado de sementes transgênicas de soja é dominado pelo setor privado, sendo a participação do setor público não tão expressiva se comparado aos registros que as empresas privadas detêm.

TABELA 5: REGISTROS DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES DOS PRINCIPAIS MANTENEDORES NO MERCADO DE SOJA TRANSGÊNICA 2003-2012

MANTENEDOR	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	TOTAL
Arbico	0	0	1	1	0	6	1	0	16	6	5	7	3	0	1	47
Arbrapa	0	0	0	0	0	0	0	9	5	2	2	3	5	3	0	29
Arboretum	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	5	0	4	6	3	22
Arb Sementes	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	10	2	2	2	20
Arb Jera	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	5	5	18
Arbrapa + Arbrarias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	0	2	8

INTE: Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) - Elaboração Própria.

Depois de exposto a análise setorial, classificando os agentes de acordo com comportamento, geração e difusão da inovação, os rankings para o registro geral e para as cultivares protegidas, é necessário agora detalhar a dinâmica de atuação, trajetórias e estratégias dos participantes do mercado de soja transgênica e convencional.

4.3 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA TRANSGÊNICA

A soja *Round up Ready* (RR), desenvolvida pela Monsanto, é a primeira planta transgênica a ter aprovação pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) em setembro de 1998 para cultivo e alimentação (humana e animal) no Brasil.

Segundo Kleba (1998), a técnica utilizada no desenvolvimento da soja RR consiste na implantação em células matrizes de soja do gene *Agrobacterium sp.* com o objetivo de tornar a soja resistente ao herbicida *Rond-up*. O herbicida por sua vez, irá matar através de seu ingrediente ativo o *glifosato*, todos os tipos de planta bloqueando aminoácidos essenciais para sua sobrevivência e crescimento. Assim o agricultor que aplicar o herbicida permanece com a plantação intacta e ao mesmo tempo destrói as ervas daninha.

Uma das vantagens de utilização da soja RR, segundo a Monsanto³⁴, seria a redução do uso de herbicidas o que representaria uma economia para o produtor, no entanto essa redução segundo Kleba (1998) depende, entre outros fatores, do grau de infestação da lavoura, do método de aplicação e do comportamento dos agricultores em relação ao manejo dos herbicidas.

³⁴ Informação disponível em:

http://www.monsanto.com.br/institucional/para_sua_informacao/defensivos_agricolas_ciencia_que_protege.asp. Acesso em: 24/09/2012.

Além disso, Kleba (1998) também ressalta que o fato do *round-up* ser um herbicida não seletivo pode fazer com que outras culturas que não competem com o plantio da soja sejam eliminadas também, afetando assim a biodiversidade e uma cadeia considerável de espécies, retirar a cobertura vegetal do solo também agrava/facilita o processo de erosão.

A polêmica recente envolvendo o mercado de transgênicos está no lançamento da nova semente pela Monsanto chamada de Intacta RR2 Pro, a soja combina três tecnologias: inserção de genes em regiões de alta produtividade do DNA da planta o que garante resultados de produtividade, é resistente as principais lagartas que atacam as lavouras e ao herbicida *round-up ready*³⁵. Ao longo dos últimos 10 anos, a empresa investiu cerca de US\$ 100 milhões para o desenvolvimento da Intacta, a primeira tecnologia criada para um mercado fora dos Estados Unidos, e também tem investido em maciça divulgação em feiras agropecuárias, dias de campo em fazendas³⁶ e em parcerias com outras instituições de pesquisa atuantes no mercado da soja.

As parcerias entre a Monsanto para licenciamento da tecnologia RR2 Pro registradas no RNC, são cultivares pertencentes a Nidera, Coodetec, Cooperativa Central Gaúcha, Don Mario Sementes, sendo grande parte deles sementes adaptadas para a região Sul e Centro-Oeste.

Apesar da intensa divulgação e das recentes parcerias no licenciamento da tecnologia, a soja Intacta ainda enfrenta certa resistência principalmente nos produtores do Centro-Oeste. No início de Setembro de 2012, a Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (Aprosoja MT) emitiu um comunicado orientando os produtores do estado a não plantar a variedade Intacta até que a China aprove a mesma para importação³⁷.

A orientação visa garantir a entrada da produção brasileira em nosso maior comprador e relembra que em 2004 a recusa das cargas de soja brasileira pelos chineses culminou numa crise de preços. Em resposta ao comunicado da Aprosoja, a Monsanto decidiu destruir 600 mil sacas de sementes que estavam sendo oferecidas a produtores brasileiros, que iriam fazer teste de campo com a nova

³⁵ Informação disponível em: <http://www.intactarr2pro.com.br/Sobre-OQueE.aspx>. Acesso em: 24/09/2012.

³⁶ Segundo de Carli (2005) são demonstrações de resultados de pesquisa por meio de visitas aos campos experimentais da empresa e áreas demonstrativas.

³⁷ Informação disponível em: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2012/09/aprosoja-mt-pede-interrupcao-do-cultivo-da-soja-intacta-rr2-da-monsanto-3873593.html>. Acesso em: 25/09/2012.

tecnologia. Caso o novo grão fosse misturado com cargas das sojas já aceitas pelo mercado, os carregamentos poderiam vir a ser rejeitados pela China. Diante dos argumentos contrários, a Monsanto decidiu pela interrupção dos testes de campo, enquanto aguarda aprovação final pela China³⁸.

Apesar da resistência dos produtores brasileiros à nova tecnologia, a Monsanto permanece como um player importante no mercado de soja transgênica, conforme mostra a Figura 4. Nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, a Monsoy lidera o ranking de adaptação e nas demais regiões a FT Sementes fica com a liderança.

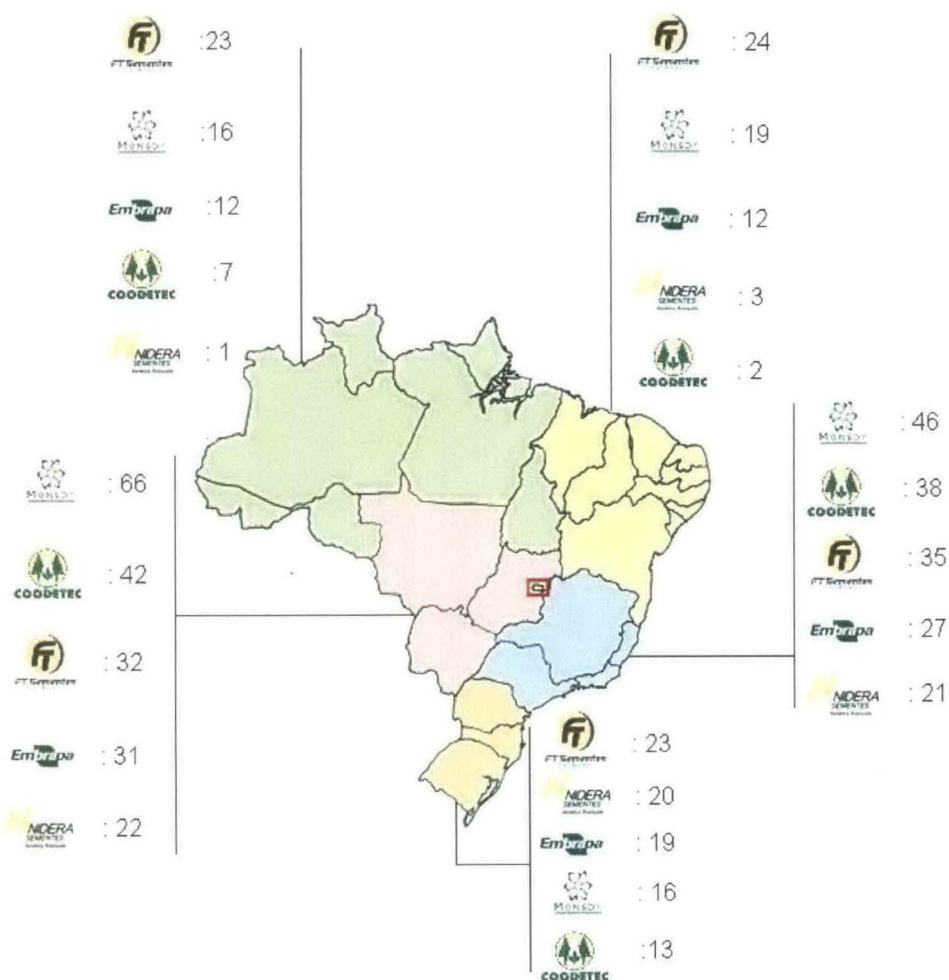


FIGURA 4. RANKING DE CULTIVARES TRANSGÊNICOS REGISTRADOS POR REGIÃO DE ADAPTAÇÃO (1997-2012).

FONTE: Registro Nacional de Cultivares (RNC) - Elaboração Própria.

³⁸ Informação disponível em: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2012/09/aprosoja-mt-pede-interrupcao-do-cultivo-da-soja-intacta-rr2-da-monsanto-3873593.html>. Acesso em: 25/09/2012.

O grupo Monsoy concentrou a pesquisa e lançou mais cultivares adaptados para a região Centro-Oeste e Sudeste. A liderança especialmente no Centro-Oeste pode ser explicada pelo elevado consumo de sementes registrado na região. Segundo dados da Associação Brasileira de Sementes e Mudas (Abrasem)³⁹, a demanda efetiva no consumo de sementes entre os anos de 2007 e 2010 na região Centro-Oeste foi de 140 toneladas, bem acima da média de consumo das demais regiões, a região Sul registrou um consumo de 80 toneladas e o Sudeste 30 toneladas.

A predominância da FT Sementes, empresa nacional comprada pelo grupo Monsanto em 1997 que em 2006 retornou ao mercado não pertencendo mais ao grupo Monsoy (BUAINAIN *et al.* 2010), nas regiões Norte, Nordeste e Sul se deve ao nível de abrangência da adaptação dos cultivares lançados pela empresa desde 2005, os cultivares são em sua maioria, adaptados a pelo menos três ou mais regiões brasileiras, o que garante participação da empresa nos mercados com maior consumo (Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e também nas regiões com menor participação no cultivo de soja (Nordeste e Norte).

Com relação às demais instituições, Coodetec e Nidera⁴⁰ principalmente, concentram o lançamento de novas cultivares transgênicas nas regiões brasileiras de maior consumo, tendência inversa é observada no mercado de sementes convencionais para a Nidera conforme é exposto na Figura 5.

4.4 MERCADO DE SEMENTES DE SOJA CONVENCIONAL

A tendência anteriormente exposta pelos gráficos das Figuras 2 e 3 de diminuição da participação das fontes privadas no mercado de soja convencional também é confirmada na Figura 5. Mesmo assim, ainda há grande participação dessas fontes de inovação nas regiões produtoras de maior consumo.

A Embrapa permanece hegemônica nesse mercado liderando o ranking de registros nas cinco regiões, sendo também a instituição que mais oferta variedades convencionais para as regiões Norte e Nordeste.

³⁹ Disponível em <http://www.abrasem.com.br/estatisticas>. Acesso em: 22/07/2012.

⁴⁰ Empresa transnacional fundada na Holanda na década de 1920, com subsidiárias em mais de vinte países, começou a atuar no Brasil em 2005 e hoje tem cultivares de soja e milho disponíveis no mercado brasileiro. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/conteudo.aspx?cont=25>. Acesso em: 24/09/2012.

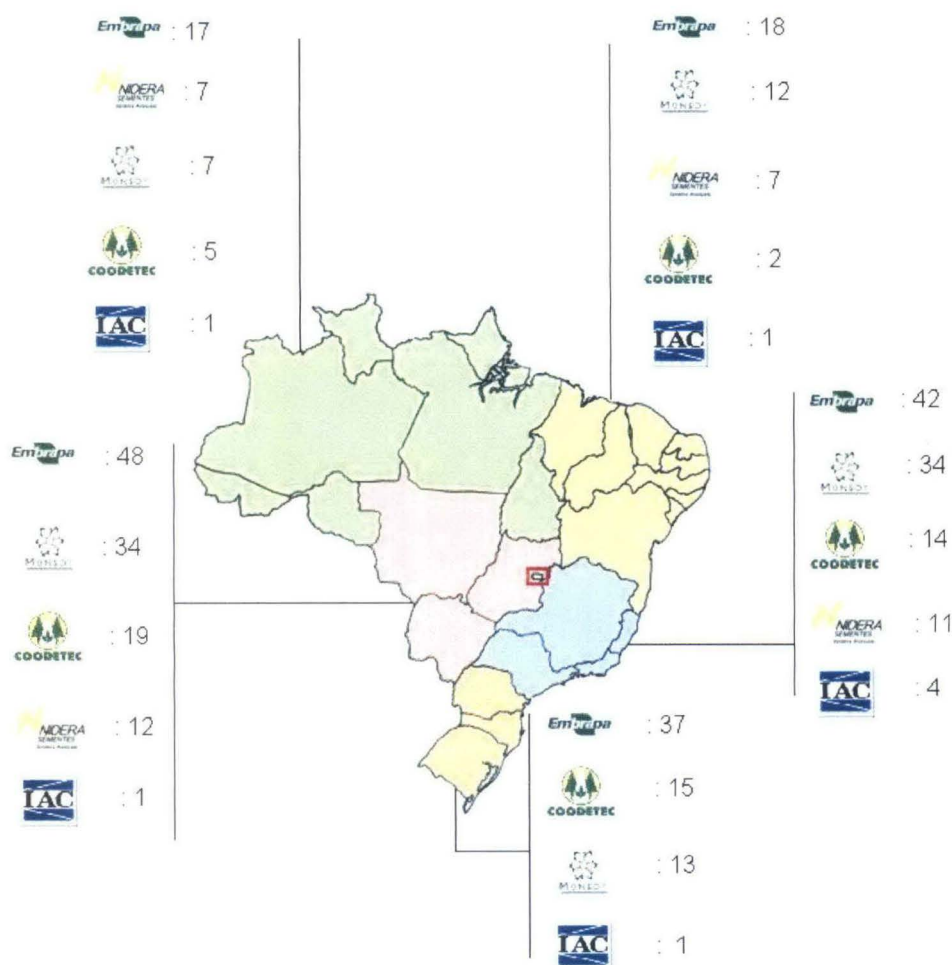


FIGURA 5. RANKING DE CULTIVARES CONVENCIONAIS REGISTRADOS POR REGIÃO DE ADAPTAÇÃO (1997-2012).

FONTE: Registro Nacional de Cultivares (RNC) - Elaboração Própria.

4.5 EMBRAPA, PARCERIAS E ESTRATÉGIAS RECENTES

A Embrapa mantém parcerias com as instituições que participam do SNPA e nos casos em que a tecnologia já está licenciada também mantém acordos com o setor privado especialmente no mercado de soja transgênica.

Um exemplo disso foi o acordo de cooperação técnica e comercial com a Monsanto no desenvolvimento da soja RR, por ser uma tecnologia que já estava protegida, um novo arranjo foi feito, a propriedade das cultivares geradas são da Embrapa e a Monsanto possui os direitos sobre o gene inserido nas sementes que as torna resistente ao herbicida (FUCK, 2009).

Além da soja RR, outras variedades transgênicas estão em fase de pesquisa pela Embrapa, em 2005 foi fechado um acordo com a Basf, empresa alemã do ramo

químico, a Basf forneceu o gene *ahas*, que foi aplicado a uma variedade de soja da Embrapa. A nova semente é resistente aos herbicidas da classe das imidazolinonas, que matam ervas daninha, quando forem liberadas para comercialização ampliarão a concorrência em relação à soja RR resistente ao glifosato (Castro *et al.*, 2011). As pesquisas nesse processo de melhoramento já duram mais de 10 anos e chega ao mercado brasileiro na safra de 2012/2013 com o nome de Sistema de Produção *Cultivance*®. O acordo entre Basf e Embrapa reúne também a Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (Abrasem), entidade fundamental para maximizar os benefícios produzidos pela nova tecnologia e incentivar a compra de sementes legais junto aos produtores⁴¹.

Em 2002, a Embrapa montou uma parceria com a Fundação Cerrados, onde as cultivares eram lançadas com a tecnologia da Embrapa e financiadas com recursos da Fundação Cerrados. A parceria lançou aproximadamente dez cultivares e previa a realização de dias de campo pela região Centro-Oeste e sudoeste da Bahia. A elaboração dos dias de campo começava com pelo menos um ano de antecedência onde eram escolhidas as fazendas que seriam unidades de observação usadas para semeadura das cultivares lançadas. Além disso, também eram testados aspectos de ordem técnica como a utilização de determinado adubo. Os resultados obtidos nos testes eram organizados e expostos aos agricultores através de feiras itinerantes onde eram montadas estações técnicas que expunham os resultados para o público alvo. A transferência de tecnologia em diferentes regiões produtoras através dos dias de campo consegue fortalecer a imagem institucional da Embrapa e dos parceiros em áreas onde não ocorria uma presença efetiva dessas instituições. (DE CARLI, 2005).

Após problemas decorrentes de conflitos de interesse com instituição de pesquisa privada, conforme Fuck (2009), a empresa lançou novas normas de parceria onde não seria permitida titularidade em conjunto com empresas que possuíssem programas de melhoramento vegetal em paralelo ou em parceria com outras organizações. Segundo De Carli (2005) essas normas são uma forma de proteger o banco de germoplasma da Embrapa das empresas multinacionais caso elas venham adquirir as empresas nacionais de sementes que tenham acesso ao

⁴¹ Informação disponível em: <http://www.plantaonews.com.br/conteudo/show/secao/45/materia/24506>. Acesso em: 11/10/2012.

banco e uma forma também de manter o controle e a qualidade das informações não incorrendo o risco de misturar programas de melhoramento.

Essa postura comprometeu as parcerias com instituições de maior porte, como no caso do rompimento da cooperação na pesquisa entre a Fundação Mato Grosso e a Embrapa. A Fundação Mato Grosso não aceitou se enquadrar na nova regulamentação imposta pela Embrapa quanto à titularidade e a divisão dos *royalties* e, em consequência dessas novas regras, decidiu criar seu próprio programa de melhoramento genético de soja e algodão (DE CARLI, 2005).

A evolução dos certificados de cultivares está exposta na Figura 6. A tendência para os próximos anos será de diminuição da participação da Embrapa no mercado de soja convencional na medida em que os certificados de proteção forem vencendo. Com duração de quinze anos, 47 certificados não serão mais válidos nos próximos quatro anos.

O lançamento de cultivares por parte da Embrapa era muito mais frequente até 2004, depois disso não foi mantida a mesma tendência. Segundo Almeida *et al.* (1999) a adoção máxima de determinada cultivar pelos produtores acontece aproximadamente quatro anos após seu lançamento, portanto as cultivares lançadas nos períodos de maior registro (1999, 2001 e 2004) já entraram em declínio de adoção máxima há pelo menos oito anos. O autor ainda explica que quanto maior a variedade de cultivares disponíveis amplia-se o leque de alternativas disponíveis ao produtor e assim há redução no ciclo da cultivar ocasionando uma diminuição no tempo de adoção máxima das cultivares.

Uma possível explicação para a perda de participação da Embrapa no mercado de sementes seria a crise enfrentada pela empresa e evidenciada por notícias recentes e pelo pedido de exoneração por parte do presidente Pedro Antônio Arraes Pereira em nota publicada⁴² em 30/09/2012.

A coluna do jornalista Celso Ming no jornal *O Estado de São Paulo* em março de 2012⁴³, já apontava alguns fatores agravantes da crise ressaltando a perda de mercado na pesquisa de transgênicos, os reduzidos recursos financeiros destinados à pesquisa em biotecnologia e a resistência da ex-direção de Pedro Arraes em abrir o capital da empresa nos moldes de uma sociedade de economia mista.

⁴² Informação disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2012/09/nota-embrapa>. Acesso em: 05/10/2012.

⁴³ Informação disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/celso-ming/2012/03/31/a-embrapa-perdeu-o-bondef/>. Acesso em: 05/04/2012.

Crítica semelhante foi feita pelo professor do Instituto de Economia da Unicamp, Antônio Buainain, em abril de 2012⁴⁴, ressaltando que a instituição corre o risco da irrelevância, mas não pelos fatores apontados por Celso Ming, e sim pela falta de rumo devido às divergências internas dos pesquisadores em relação ao enfoque da pesquisa em agricultura familiar ou em novas tecnologias para melhoramento genético no agronegócio. De acordo com Buainain (2012), definir prioridades da pesquisa conforme critérios polarizados (agricultura familiar/agronegócio) falsificam a complexidade da sociedade e conduz a falsas opções, como aconteceu no caso dos transgênicos. É necessário que a Instituição se localize no estado atual do desenvolvimento tecnológico para que não fique para trás quando novas tecnologias surgirem.

TABELA 6: CULTIVARES PROTEGIDOS EMBRAPA E PARCERIAS 1997-2012

Cultivares	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012**		Total	
	C*	T*	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T		
Embrapa	8		6		3		13	4	7	12	9	9	6	5	3	2	4	2	1	3	2	5	3	3						81	29	
Embrapa e Agência Rural									3				3	1																7	0	
Embrapa e Epamig										2					1		1	2	1	1						1	3			6	6	
Embrapa, Agência Rural e CTPA						2			2	1																				5	0	
Embrapa e SEAGRO																	2	1				1	1		2					4	3	
Embrapa, Emater/GO, Agrosem			4																											4	0	
Embrapa e Emater/GO																												1				
Embrapa e Empaer/MS			2		2																									4	0	
Embrapa, Epamig, Agrop. Boa Fé e mil			3																											3	0	
Embrapa, Epamig, Agrop. Boa Fé, mil e APSEMG						1																								1	0	
Embrapa e Fundação MT			1																											1	0	
Embrapa, Fundação MT e CTPA			1																											1	0	
Embrapa e Fepagro										1																				1	0	
Total	8	-	17	-	5	-	16	-	4	-	12	-	16	-	9	9	9	5	4	3	4	5	4	4	3	6	4	3	3	4	118	39

T correspondem as cultivares convencionais e transgênicas. **Até agosto 2012. FONTE: RNPC (2012). Elaboração própria

No mercado de soja convencional podemos perceber maior variedade dos parceiros de pesquisa da instituição, o que reflete também a hegemonia da Embrapa nesse segmento do mercado de soja. As parcerias mistas, envolvendo agentes públicos e privados, são mais frequentes e concentram 16% do total, já as parcerias entre instituições públicas ficam com 13%. Apesar das parcerias, o mercado permanece extremamente concentrado na instituição que permanece lançando

⁴⁴ Informação disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,o-bonde-da-embrapa-861966,0.htm>. Acesso em: 05/10/2012.

muito mais cultivares sozinha do que em parceria, sendo 71% dos lançamentos feitos sem parcerias.

A empresa também executa alguns programas voltados especificamente para o mercado de sementes convencionais, um deles é o Programa Soja Livre realizado através de duas parcerias com a Associação Brasileira de Produtores de Grãos Não-Geneticamente Modificados (Abrange) e a Associação de Produtores de Soja e Milho do Mato Grosso (Aprosoja). O programa tem como objetivo principal possibilitar a escolha do produtor entre soja convencional e transgênica garantindo maior oferta de sementes, competitividade, regulação do mercado e a redução da dependência de uma única tecnologia⁴⁵ com foco nas necessidades de adaptação das regiões brasileiras e melhoramento para os sojicultores. O programa já lançou aproximadamente 18 cultivares adaptadas a todas as regiões climáticas brasileiras, e fecha parceria com outras instituições de pesquisa como a Epamig e Fundação Cerrados.

A tendência de variar as parcerias procurando agentes públicos e privados para pesquisa não é observada no mercado de sementes transgênicas, onde a Embrapa registra parcerias somente com instituições públicas de pesquisa (Epamig e Seagro) e permanece lançando muito mais cultivares sozinhas (cerca de 80% do total não são resultantes de parcerias). O ano de 2012 por enquanto tem sido atípico, visto que, todas as cultivares registradas foram provenientes de parcerias e até agosto se observa mais cultivares transgênicas do que convencionais.

⁴⁵ Informação disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/fevereiro/2a-semana/programa-soja-livre-apresenta-opcoes-de-escolha-para-os-produtores-matogrossenses/>. Acesso em: 11/10/2012.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo central analisar a estrutura da pesquisa agrícola no mercado de sementes de soja identificando as trajetórias e estratégias seguidas pelos principais atores no mercado.

A primeira consideração a ser feita diz respeito ao aspecto incerto, sistêmico e complementar que a inovação assume dentro da pesquisa agrícola. Na medida em que os agentes envolvidos na cadeia de produção do conhecimento interagem dentro dos ambientes sociotécnicos aplicando e usando o conhecimento em forma de habilidades e investindo na formação de trajetórias tecnológicas um bloqueio irreversível é criado, onde não é possível determinar previamente o que irá prosperar.

O lançamento da nova tecnologia RR2 Pro logo após a polêmica envolvendo a sentença judicial que deu ganho de causa aos produtores gaúchos levando em consideração a dupla proteção e isenção do melhorista, expõe o fato de que a empresa não abandonará tão cedo a trajetória seguida de variedades adaptadas ao herbicida *Round-Up*. Isso se deve ao fato da relevância que os ativos complementares exercem na apropriação dos lucros de uma inovação, conceito elaborado por Teece (1986) e exposto na seção 2.3. Além da incerteza e do aspecto sistêmico da inovação, ainda é relevante levar em conta a complementaridade dos ativos e a posse dos mesmos antes mesmo de inovar. A Monsanto e a tecnologia *Round-Up Ready* exemplificam bem a importância dos ativos complementares, no caso o herbicida desenvolvido especialmente para a tecnologia lançada pela empresa, resguardou a ela o domínio do mercado de transgênicos.

Ainda sobre o mercado transgênico, é explícita a predominância das empresas privadas lançando cultivares adaptadas principalmente para a região Centro-Oeste e Sul que registram uma média de consumo de sementes mais alta que as demais regiões brasileiras. O mercado brasileiro se mostra muito atrativo, pois consegue obter investimentos de empresas estrangeiras, como as argentinas Don Mario e Granar, que compraram empresas brasileiras de melhoramento e pesquisa para o lançamento de cultivares adaptadas no Brasil. As empresas estrangeiras estão especialmente atentas dentro da pesquisa em transgênicos, pois

fecharam parcerias recentes com a Monsanto de desenvolvimento da nova tecnologia RR2 Pro.

A concentração do lançamento das cultivares pertencentes às empresas privadas e os investimentos de empresas estrangeiras em pesquisa refletem a boa aceitação por parte dos produtores das sementes transgênicas principalmente nos maiores mercados consumidores.

Segundo dados da consultoria Céleres⁴⁶, especializada em agronegócio, para safra de 2011/2012 estima-se que 21,4 milhões de hectares ou 85,3% da área prevista serão cultivados com variedades transgênicas representando um crescimento de adoção dos transgênicos em relação à safra anterior de 20,9%. Esses dados permitem avaliar, quando analisados em conjunto com a Figura 4, a representatividade das empresas privadas no mercado de soja brasileiro. Ao consultar os dados de adoção dos transgênicos para cada estado percebemos que as médias altas de adoção são registradas em todas as regiões brasileiras e principalmente nas regiões de maior consumo de sementes⁴⁷, onde justamente empresas como a Monsoy e a FT Sementes focam os lançamentos de cultivares adaptadas.

Com relação à atuação da Embrapa como coordenadora do SNPA, é perceptível a existência de um possível enfraquecimento das parcerias com os demais participantes do sistema, visto que os registros junto ao RNC não vêm apresentando o mesmo ritmo de lançamentos desde 2004 para soja transgênica e convencional. Também foi observado, através dos dados do RNC, que cerca de 70% das cultivares lançadas desde 1997 até agosto de 2012 não são resultantes de parcerias. Os dados apontam para a tendência de enfraquecimento do sistema, que aliado as dificuldades de cooperação entre os participantes e a posição de coordenadora e competidora da Embrapa podem indicar que não há de fato coordenação dentro do SNPA. Porém, é importante ressaltar que 2012 tem sido um ano de ampliação das parcerias, ainda que tardia, nos transgênicos junto com a Epamig.

Além de exercer a coordenação do SNPA, que é um cargo basicamente político, a instituição ainda é quem detém e lança maior quantidade de cultivares

⁴⁶ Disponível em: http://www.celeres.com.br/pdf/RelBiotecBrasil_1103.pdf. Acesso em: 11/10/2012.

⁴⁷ Norte com 62,3%, Nordeste com 81,7%, Sudeste com 85%, Sul com 93,8% e Centro-Oeste com 80,6%.

convencionais. A procura de parcerias com empresas privadas e públicas para fornecer alternativas dentro do mercado transgênico também é executada pela instituição, os exemplos são a parceria com a Basf desde 2005 que irá lançar cultivares em breve e o aumento de registros em parceria com a Epamig em 2012. Mesmo com tais iniciativas, esse possível enfraquecimento na participação da instituição dentro do mercado de sementes representa uma diminuição de variedades e alternativas ao agricultor e também ressalta a crise existente nos modelos de parcerias seguidos pela instituição.

O programa soja livre e a dominância no lançamento de cultivares convencionais são exemplos de que a atuação da Embrapa deve ser vista como uma fonte provedora de trajetórias alternativas para os produtores dentro do mercado de sementes e não como uma instituição que concorre com o setor privado. Para que isso aconteça é necessário que ela esteja bem posicionada e adote estratégias e trajetórias quando novas tecnologias estiverem no mercado de sementes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. F. WETZEL, T. C. ÁVILA, D. F. A. Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento. Disponível em: http://bbeletronica.sede.embrapa.br/bibweb/bbeletronica/versaomodelo/html/1999/texto/sea_texto_03.shtml. Acesso em: 06/10/2012.

ARAÚJO, P. U. et al. Consubstanciação da imagem da Embrapa no campo científico. **Revista de Administração Pública**, 2011, vol. 45, n.3, pp. 775-812.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS (Abrasem). Estatísticas para safra de soja 2002-2012 dos Associados. Disponível em <http://www.abrasem.com.br/estatisticas>. Acesso em: 22/07/2012.

BAPTISTA, Margarida. **O enfoque neo-schumpeteriano da firma**. Trabalho apresentado no 30º Encontro Nacional de Economia, Recife, 1997.

BRASIL. Decreto-lei nº 8.171/1991, de 17/01/1991. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. Decreto-lei nº 9.456/1997 de 25/04/1997. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

BUAINAIN, M. A. O bonde da Embrapa. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 17/04/2012. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,o-bonde-da-embrapa-,861966,0.htm>. Acesso em: 05/10/2012.

BUAINAIN, M. A CARVALHO, P. M. S. Propriedade intelectual em um mundo globalizado. Trabalho apresentado em International Conference on Intellectual Property, Trade, Technological Innovation and Competitiveness, Rio de Janeiro, 2000.

BUAINAIN, M. A, VIEIRA, P. C. A., LIMA, L. L. A. D. A inovação tecnológica na agricultura brasileira. Trabalho apresentado no VIII Congresso Latinoamericano de Sociologia rural, Porto de Galinhas, 2010.

CALLON, M. Is science a public good? **Science, Technology & Human Values**, v.19, n. 4, p. 395-424, 1994.

CARLI, R. C. **Embrapa**: precursora da parceria público-privada no Brasil. 167 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília 2005.

CARVALHO, P. M. S. **Propriedade intelectual na agricultura**. 201 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CASTRO, C. A. CARVALHO, P. M. S. FUCK, P. M. Regimes tecnológicos e propriedade intelectual na agricultura: o papel das novas instituições. In: CASTRO, C. A. et al. **Propriedade intelectual nos países de Língua Portuguesa: temas e perspectivas**. Rio de Janeiro: E-papers, 2011, p. 173-186.

CELERES CONSULTORIA AGRIBUSINESS. Disponível em: http://www.celeres.com.br/pdf/RelBiotecBrasil_1103.pdf. Acesso em: 11/10/2012.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). **Estudo sobre o papel das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária OEPAs**. Brasília: 2006, 181 p. Relatório técnico.

COMARCA DE PORTO ALEGRE – 15ª VARA CÍVEL – 1º JUIZADO. Processo nº 001/1.09.0106915-2. Porto Alegre, 2012. <http://www.ijui.com/noticias/3-rural/32994-monsanto-condenada-a-devolver-valores-de-royalties-a-sojicultores-brasileiros>. Data de acesso: 20/07/2012.

EMBRAPA. Comunicado. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2012/09/nota-embrapa>. Acesso em: 05/10/2012.

EMBRAPA. História da Embrapa. Disponível em: <http://hotsites.sct.embrapa.br/pme/historia-da-embrapa>. Data de acesso: 11/06/2012.

FREEMAN, C. PÉREZ, C., **The diffusion of technical innovations and changes in techno-economic paradigm**. Trabalho apresentado na Conference on innovation diffusion, Universidade de Veneza, março, 1986.

FUCK, P. M. **A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina**. 177 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FUCK, P. M. BONACELLI, M. B. M. A necessidade de reorganização e de fortalecimento institucional do SNPA no Brasil. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, v. 16, n. 1, p. 88-101, 2007.

FUCK, P. M. BONACELLI, M. B. M. CARVALHO, P. S. Propriedade intelectual em melhoramento vegetal: o que muda com a alteração na Lei de Proteção de Cultivares no Brasil? **Revista Economia & Tecnologia**. v. 3, n. 4, p. 89-98, 2007.

GARCIA, F. B. S. Reflexos da globalização sobre a Lei de Proteção de Cultivares no Brasil. **Revista Jurídica On-line**, v. 1, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.jurisdoctor.adv.br/revista/rev-01/art04-01.htm>. Data de acesso: 16/05/2012.

KLEBA, B. J. 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, p. 9-42, 1998.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. Competitividade do sistema agroindustrial da soja. In: FARINA E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAIN D. (Org.). **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**, 1998, p. 194-420.

MELCHOR, P. Empresa mercantil estrangeira no Brasil: conceito, autorização para instalação e funcionamento e investimentos. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=4718. Acesso em: 22/09/12.

MENDES, V. J. P. **Organização da P&D agrícola no Brasil**: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura. 189 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

MING, C. A Embrapa perdeu o bonde. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 31/03/2012. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/celso-ming/2012/03/31/a-embrapa-perdeu-o-bonde/>. Acesso em: 05/10/2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Informações aos usuários de proteção de cultivares**. SNPC/DEPTA/SDC/MAPA, 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Normas para proteção de cultivares na América Latina**. Brasília, 1998. Disponível

em: http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/protecao_cultivares/publicacoes. Acesso em: 10/06/2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Política nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília, 2007.

MONSANTO. Intacta RR2 PRO, o que é? Disponível em: <http://www.intactarr2pro.com.br/Sobre-OQueE.aspx>. Acesso em: 24/09/2012.

MONSANTO. Defensivos agrícolas: ciência que protege a agricultura brasileira. Disponível em: http://www.monsanto.com.br/institucional/para_sua_informacao/defensivos_agricolas_ciencia_que_protege.asp. Acesso em: 24/09/2012.

MOURA, M. C. L. MARIN, B. O. J. Produção em rede de empresas: o caso da semente de soja transgênica em Goiás. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2009, p. 40-56.

NELSON, R. O Capitalismo como motor do progresso. In: _____. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2006. p. 89-139.

NIDERA SEMENTES. A empresa. Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/conteudo.aspx?cont=25>. Acesso em: 24/09/2012.

NOGUEIRA, L. C. A. A propriedade intelectual em cultivares no Brasil: análise do marco regulador e comparação intelectual. **Boletim informações FIPE**. n. 313, 2006. Disponível em: http://www.fipe.org.br/Publicacoes/downloads/bif/2006/10_31-36-ant.pdf. Acesso em: 02/05/2012.

NUNES M. L. KLAMT E. REICHERT J. M. DALMOLIN R. S. D. Características de solos sistematizados em duas áreas cultivadas com arroz sob inundação. **Revista brasileira de ciência do solo**. v. 26, n. 2, p. 395-406, 2002.

PORTAL IJUÍ. Monsanto condenada a devolver *royalties* a sojicultores. Disponível em: <http://www.ijui.com/noticias/3-rural/32994-monsanto-condenada-a-devolver-valores-de-royalties-a-sojicultores-brasileiros>. Acesso em: 20/07/2012.

PORTAL RURAL BR. Aprosoja MT pede interrupção do cultivo da soja Intacta RR2 da Monsanto. Disponível em: <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2012/09/aprosoja-mt-pede-interruptao-do-cultivo-da-soja-intacta-rr2-da-monsanto-3873593.html>. Acesso em: 25/09/2012.

POSSAS, L. M. SALLES-FILHO, S. SILVEIRA, M. J. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.11, n.1/3, p.9-31, 1994.

QUEIROZ, S. Aprendizado tecnológico. In: Victor Pelaez, Tamás Szmrecsányi (Orgs.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006, p. 193-211.

RABELLO, B. J. A demissão do presidente da Embrapa. **O Estado de São Paulo**, Brasília, 29/09/2012. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/joao-bosco/a-demissao-do-presidente-da-embrapa/>. Acesso em: 05/10/2012.

RNC – Registro Nacional de Proteção de Cultivares. **Pesquisa de cultivares registradas no RNC**. RNC/Cultivar Web/MAPA, 2012.

SBICCA, A. PELAEZ, M. V. Sistemas de Inovação. In: Victor Pelaez, Tamás Szmrecsányi (Orgs.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006, p. 415-448.

SNPC – Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. **Pesquisa de cultivares protegidas**. SNPC/Cultivar Web/MAPA, 2012.

TEECE, J. D. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, Berkeley, v. 15, p. 285-305, 1986.

UNIÃO PARA A PROTEÇÃO DE OBTENÇÕES VEGETAIS (UPOV). Membership/Members. Disponível em: <http://www.upov.int/members/en/>. Acesso em: 12/07/2012.

UNIÃO PARA A PROTEÇÃO DE OBTENÇÕES VEGETAIS (UPOV). What is UPOV? Disponível em: <http://www.upov.int/overview/en/upov.html>. Acesso em: 12/07/2012.

WILKINSON, J. CASTELLI, G. P. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil: biotecnologia, patentes e biodiversidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: *Action Aid*, 2000.