

Tatiane Schioschet
Nilson de Paula

*Soja transgênica no Brasil: os limites do processo de
difusão tecnológica*

Introdução

Desde o início da Revolução Verde nos anos de 1960, a agricultura vem se modernizando progressivamente, com aplicação intensiva de capital em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para produção agrícola em larga escala. O desdobramento daquele processo fez emergir uma nova onda de inovações, consubstanciada na engenharia genética, pela qual várias culturas foram modificadas com a incorporação de características específicas, a exemplo dos OGM's - organismos geneticamente modificados.

Tatiane Schioschet é economista pela Universidade Federal do Paraná. Nilson de Paula é professor da Universidade Federal do Paraná (mail:nilson@ufpr.br).

A biotecnologia aplicada à produção da soja resultou em novas variedades de sementes entre as quais a mais plantada e utilizada comercialmente é a soja *Roundup Ready*¹ produzida pela empresa Monsanto. Embora a utilização comercial dessa semente tenha começado nos EUA na década de 1980, no Brasil, a autorização do plantio da soja geneticamente modificada ocorreu após um longo período de conflito e incerteza envolvendo uma agressiva estratégia por parte daquela empresa, indefinições institucionais no plano regulatório e resistências formadas no mercado nacional entre produtores e suas organizações. Apesar disso, a aprovação da nova Lei de Biossegurança, em março de 2005, abriu caminho para a liberação do plantio e da comercialização de variedades transgênicas de soja no Brasil.

A inexistência de um aparato institucional capaz de estabelecer parâmetros orientadores da introdução e difusão de inovações genéticas deixou sem resposta as persistentes questões em torno dos riscos de efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana, à dependência tecnológica e aos custos de produção. Segundo Pelaez, “este tipo de prática regulatória intensificou-se a partir dos anos 1960, nos países desenvolvidos (EUA, França, Japão, Alemanha, Reino Unido, Canadá), nos quais gerou efeitos importantes no ritmo e na direção do progresso técnico” (PELAEZ, 2000: 2). Assim, o processo regulatório pode afetar significativamente a velocidade de propagação de uma tecnologia.

Nesse contexto, embora o interesse do produtor rural possa definir a posição competitiva do Brasil no mercado mundial da soja, o ritmo de propagação dessa inovação está fortemente condicionado pela atuação dos órgãos reguladores na relação entre o inovador e o usuário por meio de regras e procedimentos estabelecidos no âmbito dos conflitos políticos e institucionais daí decorrentes. Assim, a introdução da soja transgênica envolve uma “queda de braço” entre uma grande empresa líder de mercado, fortemente apoiada pelo Governo Federal, e os movimentos sociais, cujas ações podem afetar a velocidade de difusão da soja RR no Brasil.

A análise apresentada neste artigo contém primeiramente uma revisão dos conceitos de inovação e difusão oriundos da escola evolucionista, entre os quais se destaca o trabalho de Teece, relativo às estratégias das grandes empresas na construção de ativos complementares. Para tanto, o arcabouço institucional e sua relação com a Monsanto são postos em relevo na discussão centrada no processo de difusão da soja transgênica na agricultura brasileira. Por fim, tendo por base o contexto institucional, são apontados os principais atores sociais contrários à difusão da transgenia no país e sua influência na reorganização institucional a partir da qual esse processo de inovação e difusão teve curso.

A difusão tecnológica: uma breve revisão bibliográfica

A teoria schumpeteriana é uma referência obrigatória para a análise do progresso técnico e suas implicações para o ambiente concorrencial, na qual a inovação é tratada como um processo descontínuo, mesmo que inicialmente perfeita, e de difícil aprimoramento ao longo da difusão subsequente. Com isso, o inovador tende a auferir maiores lucros que os imitadores, uma vez que a difusão de um produto ou de processo novo é vista como simples imitação, não havendo modificação ou aperfeiçoamento tecnológico no curso desse processo. Ou seja, inovação e difusão são vistas como independentes por ocorrerem em momentos distintos.

As análises sobre o papel da inovação na dinâmica econômica realizadas a partir dos alicerces da teoria schumpeteriana passaram a conferir ênfase nas assimetrias de informações do mercado e na mutabilidade dos produtos ao longo do tempo. Uma das principais mudanças foi relacionar os processos de inovação e difusão através dos quais as empresas acumulam experiências que irão lhes permitir aperfeiçoar tecnologias existentes. Assim, a difusão é vista de forma integrada à inovação, não simplesmente a partir do seu uso, mas por embutir uma cumulatividade de experiências, como tal retro-alimentando o próprio processo inovativo.

Um salto significativo nesse sentido foi dado pelos teóricos evolucionistas, como Rosenberg, Nelson, Winter, Freeman e Teece, relacionando os avanços científicos aos processos de mercado. Nessa perspectiva, a adoção de uma tecnologia depende da competitividade, da taxa de lucro e dos investimentos, desde que somados às condições institucionais que envolvem os agentes participantes do processo de difusão. Segundo Machado (1998), os evolucionistas colocam em destaque o ambiente institucional que estabelece os parâmetros a serem seguidos pelos agentes econômicos em suas estratégias de mudança tecnológica. Isso inclui as formas de regulamentação, as condições políticas em que elas ocorrem, os valores e comportamentos dominantes, bem como o estabelecimento de práticas de cooperação *versus* competição entre os agentes que atuam na formação desse ambiente institucional.

Para essa corrente teórica, em particular Rosenberg, a crítica à posição da escola neoclássica ganha ênfase na medida em que inovação e difusão são vistas como conceitos muito próximos (FURTADO, 2006). Enquanto a inovação é um momento de criação único, o processo de difusão pode se estender ao longo do tempo, enfatizando a natureza contínua do processo de inovação e sua capacidade de se retroalimentar. O autor mostra que a difusão é constantemente influenciada por movimentos de adaptação e acomodação após o seu lançamento no mercado, caso típico das chamadas inovações incrementais. Além desses incrementos à inovação original, feitos até o momento do lançamento no mercado, há inovações sugeridas ou introduzidas pelos usuários, importantes para o processo de difusão de uma determinada inovação.

Entretanto, outros fatores influenciam diretamente a velocidade de criação e propagação de novas tecnologias, de acordo com as diferenças entre as sociedades quanto à extensão e intensidade dos processos de inovação (ROSENBERG, 2006). Em primeiro lugar, o processo de difusão tecnológica, além de ser composto por grandes inovações, também é composto por inovações incrementais,

que visam aprimorar e readaptar novas tecnologias, de forma contínua. Em segundo lugar, a adoção de uma nova tecnologia e sua velocidade de difusão depende das expectativas quanto ao momento em que está sendo introduzida, bem como da perspectiva de adaptações futuras, resultando tanto em sua obsolescência quanto em inovações complementares do produto ou processo. Muitas vezes uma tecnologia é substituída antes mesmo dos custos para sua adoção terem sido pagos. Em terceiro lugar, os usuários desenvolvem habilidades através do aprendizado (*learning-by-using*), que se dá coletivamente. Ou seja, o processo de inovação não é definido exclusivamente por um agente, mas é determinado por um conjunto de fatores e agentes, para o qual são fundamentais o ambiente econômico e os aspectos regionais e de mercado em que a nova tecnologia está sendo introduzida. Em quarto lugar, durante o processo de produção são criadas melhorias do produto ou processo, através da identificação e solução de falhas (*learning-by-doing*). Em quinto lugar, o surgimento de uma nova tecnologia não implica na eliminação da antiga, podendo, ao contrário, estimular a introdução de tecnologias que visam aperfeiçoá-la, mesmo quando a nova tecnologia é mais barata e auferir bons lucros. Por fim, e de grande relevância para esta análise, o autor ressalta a importância que a estrutura política, institucional e legal para o fortalecimento e bom funcionamento de empreendimentos privados, conseqüentemente incentivando inovações.

A regulação de novas tecnologias e a gestão de ativos complementares

Um fator importante para o processo de difusão, não abordado pelos teóricos citados, diz respeito à regulação de novas tecnologias e à forma de articulação das empresas frente ao ambiente institucional. A partir dos anos de 1960 cresceu o interesse dos autores pelos impactos diretos e indiretos da regulação de uma tecnologia no seu processo de difusão e pela reação das empresas a esse movimento. Isso pode ser ilustrado no caso da indústria

química, em vista da natureza artificial de seus produtos e dos seus efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Nesse setor têm sido historicamente acentuadas as investidas na regulação institucional ligada à liberação comercial de novos produtos.

Para a difusão de um novo produto não bastam custos de produção mais baixos ou rendimentos mais elevados. A aceitação pelo mercado consumidor não é definida somente pela preferência racional do usuário, mas pelo grau de alcance e eficácia das regulamentações institucionais existentes no âmbito do país (SILVEIRA, 2005). Nesse contexto, as indústrias passaram a desenvolver competências complementares que lhes permitam enfrentar possíveis restrições regulatórias, bem como procuram desenvolver uma rede de relacionamentos para influenciar na formulação de legislação favorável aos seus investimentos produtivos. Assim é que a introdução de uma nova tecnologia sempre enfrenta um processo conflituoso com grupos que não necessariamente colherão os benefícios da inovação daí derivada. Normalmente esses grupos são representados por organizações que passam a pleitear o *enforcement* de procedimentos reguladores por parte de órgãos oficiais capazes de enquadrar as estratégias das empresas inovadoras numa moldura socialmente aceita (PELAEZ, 2003).

Relacionadas ao processo de difusão de uma nova tecnologia, estão, portanto, as especificidades institucionais associadas ao conceito de redes sociais, vistas como a interação contínua entre indivíduos, instituições e organizações, cuja capilaridade está na base da estrutura de um mercado. Segundo Castro (2006), a conexão social entre entidades do sistema pode trazer conseqüências à difusão de uma nova tecnologia uma vez que as instituições sancionam as ações das pessoas e determinam como as coisas devem ser feitas, e se podem ser feitas.

Segundo Teece (1986), o processo de inovação envolve o uso de ativos complementares, aos quais as firmas recorrem para distribuir bens e serviços. O autor destaca a importância das grandes

empresas em administrar ativos complementares além dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias (P&D). Conforme exposto por Grassi (2006), esses ativos complementares não podem ser adquiridos a qualquer momento, mas precisam ser construídos pela firma inovadora para possibilitar a gestão de oportunidades e relacionamentos que antecedem a concorrência no mercado. Ou seja, cada firma procura traçar e administrar uma estratégia própria de inovação desenvolvendo competências intangíveis, pois essas são mais difíceis de copiar. Logo aquelas empresas que administram esse ativo, colocando barreiras à entrada através de investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento e da experiência acumulada, possuem a capacidade de ampliar suas vantagens competitivas e obter retornos crescentes gerindo seu capital intelectual. Dessa forma para a firma entrar no mercado com novas tecnologias não basta apenas atender aos preceitos da concorrência capitalista (produto diferenciado, preço, prazo, qualidade etc). É necessária sua ativa participação no contexto institucional como forma de atuar a seu favor nos processos de regulação, para tanto devendo estar consolidada em bases de conhecimento e experiência que lhes permita exercer influência significativa.

Outro aspecto relevante na avaliação desse autor é a manutenção de patentes e sua influência no processo de difusão tecnológica, para o qual o conhecimento, e seus diferentes graus de apropriação são determinantes. Segundo Pasqual e Menegaz (2004), para algumas indústrias as oportunidades inovativas estão relacionadas diretamente a P&D bem como às condições de apropriabilidade. Estas estão diretamente relacionadas ao período em que a empresa proprietária do conhecimento irá se beneficiar dos lucros advindos do monopólio que pôde manter na sua inovação. Para tanto, torna-se essencial que as inovações sejam protegidas legalmente através de patentes ou marcas registradas. Porém, ressaltam que, devido à velocidade e ao dinamismo com que ocorrem as inovações, esses mecanismos legais de proteção podem se

tornar inócuos diante do surgimento de novas tecnologias, dependendo do ramo no qual elas são praticadas. Possas (1999) complementa afirmando que situações em que a nova tecnologia é protegida por mecanismos legais ou por forte apropriabilidade do conhecimento subordinam tecnologicamente a empresa compradora às condições da empresa fornecedora.

Uma evidência empírica da gestão de ativos complementares é o *lobby* praticado por grandes empresas, entre elas a Nestlé, a Coca-Cola, a Unilever e a Monsanto, com a liberação de financiamentos aos órgãos de pesquisa influentes em sua área de atuação. Essa “benevolência” financeira tem a finalidade de estimular a produção de resultados científicos que posteriormente possam beneficiar e validar suas tecnologias frente aos órgãos reguladores (PELAEZ, 2003).

Conforme Pelaez e Schmidt (2000), as estratégias de crescimento das empresas atuantes na produção de sementes transgênicas estão imersas na gestão de ativos complementares, relacionados principalmente à capacidade de influenciar as avaliações feitas pela comunidade científica e as decisões dos órgãos reguladores oficiais. A aceitação e difusão da soja *Roundup Ready* passa então a depender da influência dos atores envolvidos na mudança institucional e da capacidade da empresa inovadora de construir ativos complementares e moldar uma rede social favorável para diante do grande público e dos órgãos reguladores. Por outro lado, isso está condicionado à força dos atores que pretendem exercer a influência contrária nessa mesma rede.

A construção de ativos complementares pela Monsanto

Desde os anos 1960, a empresa Monsanto tem destinado recursos para disseminação da transgenia em várias partes do mundo. Inicialmente nos anos 1990, adquiriu participação acionária nas principais empresas do ramo de sementes, tornando-se pioneira nesse segmento de mercado com uma linha de sementes transgênicas,

com destaque para a soja resistente ao herbicida *Roundup Ready*, também produzido por ela.

A diversificação das atividades da Monsanto, desde os anos 1960, com a entrada no ramo da engenharia genética, pode ser vista como forma de a empresa valorizar os investimentos no seu principal produto comercial, o herbicida *Roundup Ready*. Para tanto, a empresa contratou cientistas relacionados com o meio acadêmico e instituições governamentais de pesquisa, passando a fomentar a pesquisa através de acordos de cooperação com universidades e empresas do ramo da engenharia genética. Introduzindo no mercado uma semente resistente a esse herbicida, a Monsanto pretendia estender o período de maturidade do seu produto. Por outro lado, diante da atuação das organizações ambientais, voltada para a redução do uso de agrotóxicos na agricultura, a empresa passou a propagar a informação de que sua semente transgênica reduziria o uso de herbicida, incorporando dessa forma em seu discurso uma preocupação ambiental. Mais do que isso, a empresa manteria seu crescimento com base no seu conhecimento, a química industrial (PELAEZ, 2003).

O processo de liberação comercial de determinadas tecnologias pode ser complexo e muitas vezes envolve questões regulatórias quando riscos à saúde e ao meio ambiente estão presentes, especialmente quando se trata de produtos alimentícios, farmacêuticos e químicos. Sendo este o caso do produto que comercializa, a Monsanto construiu uma estratégia visando garantir sua participação no processo de regulação, simplificada por Pelaez e Poncet (1999) em três estágios:

- i. dedicação científica e tecnológica (anos 1960) – intercâmbio com instituições de pesquisa do governo e meio acadêmico, como forma de adquirir conhecimentos na área biológica através da contratação de cientistas e pesquisadores.
- ii. acordos de cooperação (anos 80) – parceria com universidades e empresas do ramo de engenharia genética para a reprodução e

experimentação *in vivo* de um organismo geneticamente modificado para resistir ao herbicida *Roundup*; e

iii. acordos comerciais e absorção de empresas (anos 1990) – obtenção da autorização de comercialização dos OGMs e aquisição das principais empresas sementeiras do mundo.

A liberação comercial dos seus produtos, em particular a soja transgênica está em grande parte lastreada na orientação do *Food and Drug Administration (FDA)*, dos Estados Unidos, cujas deliberações seguem o Princípio da Equivalência Substancial.² Assim é que o processo de difusão tecnológica da soja transgênica resultou de volumosos investimentos em ciência e tecnologia em um produto comercializável. Como destaca Rosenberg (2006), as características das instituições de um país se manifestam no processo de difusão de uma tecnologia, a exemplo da permissão comercial da soja transgênica nos Estados Unidos, facilitada por um robusto arcabouço legal e pela solidez e credibilidade mundial do *FDA*.

Nos três anos subseqüentes à conquista da liberação comercial de seus produtos, a Monsanto procurou expandir seus canais mundiais de distribuição, adquirindo participação acionária e comprando importantes empresas do ramo sementeiro como Calgene, Asgrow Seed Co, Delta & Pine Land Co, Dekalb Genetics, Cargill e Anglo Dutch Unilever. Refletindo seu interesse na expansão mundial das sementes geneticamente modificadas, a empresa organizou uma estratégia de expansão de suas áreas de influência (PELAEZ e PONCET, 1999).

Essa estratégia da Monsanto pode ser vista como uma adaptação do conceito de ativos complementares de Teece (1986), perceptíveis em sua atuação nas instâncias do processo de regulação, acumulando experiências e construindo uma rede de relacionamentos orientada para decisões favoráveis à liberação comercial de seus produtos, cuja capilaridade envolve órgãos reguladores em diferentes países. No Brasil a Monsanto iniciou sua campanha para

obter autorização para comercializar soja transgênica, em 1998, quando ocorreu a primeira liberação comercial da soja RR, desde então se tornando alvo de instituições e organizações civis contrárias a tal tecnologia. Diante do seu propósito comercial, a empresa atuou incisivamente no processo de regulação, a exemplo do que fizera nos Estados Unidos em 1995 (PELAEZ e SCHMIDT, 2000). A agressividade da Monsanto junto ao governo e aos órgãos reguladores pode ser observada pelo deslocamento de profissionais do FDA em direção àquela empresa, conforme quadro abaixo:

QUADRO 1 – Mobilidade do trabalho de cientistas e executivos entre agências reguladoras e empresas de biotecnologia nos EUA

Nome	Cargo anterior	Cargo atual
Linda J. Fisher	Assistente administrativa da EPA (Environmental Protection Agency)	Vice-Presidente de Negócios Públicos e Governamentais da Monsanto.
Michael Friedman	Membro da Comissão do FDA	Vice-Presidente de Atividades Clínicas da Searle (divisão farmacêutica da Monsanto).
Marcia Hale	Assistente do Presidente dos EUA e Diretora de Negócios Intergovernamentais	Diretora de Negócios Governamentais Internacionais da Monsanto.
Mickey Kantor	Secretário de Comércio dos EUA	Membro do Conselho Diretor da Monsanto.
William Ruckelshaus	Diretor administrativo da EPA	Membro do Conselho Diretor da Monsanto.
Lídia Watrud	Pesquisadora de biotecnologia microbiana da Monsanto	Laboratório de Efeitos Ambientais da EPA.
L.Val Giddings	Controlador de biotecnologia e negociador de segurança biológica no USDA (United States Department of Agriculture)	Vice-presidente da Organização da Indústria de Biotecnologia - BIO

Fonte: The Edmonds Institute < <http://www.edmonds-institute.org/olddoor.html>>

A relação da Monsanto com os órgãos reguladores certamente extrapolava os assuntos da regulação da tecnologia, pois, não por coincidência, representantes desses assumiram importantes cargos dentro da Monsanto ou de suas parceiras. Da mesma forma, o ingresso de profissionais da Monsanto nas comissões responsáveis pela liberação comercial dos transgênicos influenciou as decisões tomadas, visto que, com o domínio da técnica e o profundo conhecimento da jornada científica feita pela empresa, aqueles profissionais corroboraram com uma visão positiva sobre as qualidades e os benefícios dos organismos transgênicos ante a falta de pesquisas que pudessem comprovar qualquer efeito maléfico.

Além de atuar diretamente nas instituições regulatórias, a Monsanto habitualmente influencia o ambiente científico com incentivos financeiros a pesquisas no ramo de engenharia genética a fim de posteriormente poder utilizar os pareceres desses cientistas para dar credibilidade aos seus produtos e facilitar a argumentação para a liberação comercial de sua tecnologia. Assim, a empresa inclui em sua rede de relacionamentos aqueles que não atuam diretamente na regulação, mas que fazem avaliações e dão pareceres científicos sobre novas tecnologias.

No caso do Brasil, a liberação da soja transgênica encontrou resistências após um processo conturbado, envolvendo constantes ações judiciais contra a primeira decisão da CTNBIO, em 1998. Todavia, mesmo com a prática de *lobby* junto aos órgãos reguladores, houve por parte de outras instâncias da sociedade uma reação negativa à legalização dessa tecnologia. Isso, todavia, não alterou a estratégia da Monsanto junto aos órgãos reguladores, buscando maior interação e, evidentemente, o relaxamento das barreiras comerciais nos principais mercados consumidores. Adicionalmente, a ANBIO³ (Associação Nacional de Biossegurança), criada em 1999 por um grupo de cientistas favoráveis aos transgênicos, tem se constituído em importante fonte de informações, buscando disseminar, por meio de fóruns científicos e periódicos especializados,

o conhecimento sobre organismos geneticamente modificados. Entre seus sócios corporativos e institucionais, estão empresas como a Monsanto, a Cargill, a Du Point do Brasil, entre outras, interessadas na difusão de tecnologias baseadas na engenharia genética e submetidas às normas de biossegurança.

Outros canais foram bastante utilizados pela Monsanto, principalmente no ano de 2003, quando a empresa lançou uma campanha de *marketing* em defesa dos transgênicos, pretendendo sensibilizar acerca dos seus benefícios. A intenção era conquistar a simpatia dos consumidores e diminuir o conflito ideológico que envolvia a aceitação dos seus produtos.

A estratégia da Monsanto se deu por meio de elevados investimentos na área de engenharia genética, construindo meios de transferência do conhecimento para a empresa através das diversas instituições de pesquisa com as quais se associou. Essa estratégia teve início há aproximadamente 30 anos antes da efetiva liberação comercial dos produtos geneticamente modificados, resultando numa construção progressiva de ativos complementares. Nesse longo processo — do desenvolvimento tecnológico à liberação comercial da tecnologia —, a empresa deixou referências nas instituições com as quais se “associou”, direta ou indiretamente, com a perspectiva de garantir a liberação comercial de seus produtos.

Ou seja, a empresa inovadora não pode se restringir a administrar o ambiente concorrencial em que está inserida, pensando em novos produtos e estratégias comerciais, mas deve participar ativamente nos processos de regulação que antecedem a dinâmica do mercado (TEECE, 1986).

A formação da *framework* institucional e o conflito de interesses em torno da soja transgênica

Desde a Revolução Verde, diversos atores do setor agrícola se posicionaram contra as inovações em curso, contestando os efei-

tos das tecnologias aplicadas aos processos produtivos da agricultura. Alguns defenderam os pequenos produtores ante a dependência destes em relação à aquisição de insumos das grandes empresas, outros se puseram em defesa do meio-ambiente e dos direitos do consumidor na questão da qualidade dos produtos que a serem consumidos.

As ações dessas diversas organizações e instituições influenciaram no surgimento de processos regulatórios que passaram a selecionar a entrada de novos produtos no mercado. Esse arranjo regulatório começou a interferir no processo de difusão das tecnologias. No caso da soja transgênica no Brasil, ações de grupos como *Greenpeace*, Idec, associações de pequenos produtores rurais e governos estaduais, a exemplo, os governos do Rio Grande do Sul e do Paraná, têm tido incidência nas condições de difusão e uso do produto.

Segundo Silveira e Borges (apud CASTRO, 2006), o arcabouço institucional existente no Brasil permitiu a entrada da soja transgênica mesmo antes da sua efetiva liberação comercial, ao ter permitido antecipadamente que a empresa Monsanto cobrasse pelo uso de suas invenções. Mesmo porque o desenvolvimento da biotecnologia implica no estabelecimento de ligações entre firmas e instituições diferentes, de modo a unir as parcelas de conhecimento relevantes. E mais, as leis criam as condições necessárias para a construção dessas redes de cooperação, inclusive porque passa a ser essencial o estabelecimento de regras para a divisão dos resultados das inovações entre os diversos agentes envolvidos nesse processo.

Em 1998, uma liminar indeferiu a liberação comercial realizada pela CNTBIO até que a União regulamentasse a comercialização, com ênfase na rotulagem e na segregação dos alimentos transgênicos, e na realização da análise prévia de impactos ambientais – EIA-RIMA. A partir daí, uma série de liminares se sucederam. Em 1999, foi criada a “Campanha por um Brasil Livre

de Transgênicos”⁴, com objetivo de ampliar o debate social sobre os transgênicos e disseminar informações sobre os efeitos dessa tecnologia, principalmente entre produtores e consumidores. Em contrapartida à criação da ANBIO, ocorrida no mesmo ano, a Campanha se propôs barrar a difusão dos transgênicos no Brasil recorrendo a entidades como a ACTIONAID BRASIL, a ÁGORA, a ASPTA, o Centro Ecológico Ipê, ESPLAR, a FASE, o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional, o Greenpeace, o IBASE, o IDEC, o INESC e o SINPAF (Sindicato Nacional dos Trabalhadores de Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário), este último responsável pela coordenação da Campanha.

A ação dos governos estaduais exerceu forte influência na contenção do processo de difusão, tanto pela sua força representativa como pela atuação local mais efetiva no controle do contrabando de sementes e na comercialização indevida de produtos transgênicos (CASTRO, 2006). Durante os anos que marcaram as constantes disputas judiciais entre os grupos de interesses conflitantes, alguns governos estaduais ganharam destaque no movimento contrário à soja transgênica. Em 1999, o governo do Mato Grosso do Sul instituiu o programa “Soja Limpa”; o governo do Paraná, a partir de 2000, começou a investigar lavouras à procura de plantio de grãos transgênicos clandestinos; o governo de Santa Catarina interditou lavouras enquanto o do Rio de Janeiro proibiu o plantio de transgênicos.

Grandes redes varejistas nacionais, como Pão-de-açúcar, Carrefour, Wal-Mart e Sé fortaleceram a rede contrária ao se recusarem a expor em suas gôndolas produtos transgênicos sem a devida informação em seus rótulos. Essa atitude afetava a comercialização de produtos tidos como transgênicos, mas com o plantio ilegal e a falta de normas para a identificação e segregação dos grãos, continuava a existir produtos transgênicos não-identificados como tal, não sendo possível se fazer um julgamento efetivo da rotulagem.

Essas organizações contrárias à difusão da soja transgênica tive-

ram êxito em suas reivindicações por um determinado tempo, enquanto puderam evidenciar que a estrutura legal não sustentava a entrada da nova tecnologia no país. Não obstante, as seguidas controvérsias em torno das decisões judiciais, em 24 de março de 2005, a soja transgênica foi liberada para plantio e comercialização a partir da nova Lei de Biossegurança nº 11.105.

Interpretando as observações de Rosenberg, constata-se que tanto as formas de regulamentação como as condições políticas sob as quais elas ocorrem são determinantes importantes para o processo de difusão. No caso brasileiro, inicialmente o processo de difusão foi obstruído pela existência de conflito de interesses relativos à tecnologia. Posteriormente esses conflitos puderam ser sustentados legalmente em função da fragilidade institucional brasileira. No entanto, seu limite seria dado pelo formato do arcabouço institucional a fim de tornar menos questionáveis as decisões dos órgãos reguladores, permitindo que o uso da tecnologia se institucionalizasse. Quando esse processo se finaliza, a continuidade e a aceleração da difusão passam a estar condicionadas muito mais pelas decisões do consumidor e das relações de mercado.

A captura das instituições oficiais pela Monsanto

Desde 1998, quando as discussões acerca da liberação da soja transgênica começaram a ser travadas judicialmente, o Governo Federal apoiou a empresa Monsanto na liberação da comercialização definida pela CTNBIO. A posição do governo de fato chamou atenção, pois confrontava outras estratégias oficiais relacionadas com a proteção do meio ambiente e dos direitos do consumidor, defendidas por instituições contrárias à difusão da transgenia no mundo.

Não diferente do que aconteceu com o FDA, nos EUA, no Brasil também houve críticas sobre a ética da CTNBIO. Essa iniciativa resultou no fortalecimento de sua rede de relacionamento com a instituição que está diretamente ligada aos seus interesses. Em 2000,

o juiz da 6ª Vara Federal do Distrito Federal condenou a União Federal a exigir da Monsanto a realização do EIA- RIMA⁵ para a liberação de espécies transgênicas. Alguns dias depois, a CTNBIO, alegando não ter sido notificada da decisão judicial, liberou a importação de milho transgênico. Sem cumprir uma ordem judicial, o governo apoiou a ação da CTNBIO e assinou nota autorizando o desembarque desse milho transgênico em Pernambuco, ao mesmo tempo em que representantes de importantes Ministérios defendiam a adoção dos OGMs no Brasil (CASTRO, 2006).

Em 1999, a Monsanto anunciou um investimento de cerca de US\$ 500 milhões na construção de uma unidade produtora de glifosato no Brasil, finalizada em 2001. Isso interessava ao governo pela geração de emprego e movimentação da economia. O valor do empréstimo liberado à Monsanto para essa construção (R\$ 285,9 milhões) representou mais de 60% do orçamento anual da SUDENE. Até a solução do impasse legal para a comercialização da soja transgênica, a produção dessa unidade estava sendo exportada para a América Latina. A Monsanto reclamava constantemente do mau desempenho financeiro em função da demora para a liberação comercial dos seus produtos no Brasil.⁶

Nesse contexto, destaque deve ser dado à polêmica ocorrida em 2003 após nova liberação do plantio e comercialização dos transgênicos. Nesse ano, alguns governos estaduais passaram a travar batalhas contra a decisão tomada pelo governo federal. O Estado do Paraná, por exemplo, decidiu fechar o Porto de Paranaguá para a exportação e importação de produtos transgênicos. No entanto, o Governo Federal destinou investimentos aos portos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina para que eles pudessem escoar a exportação da soja transgênica, absorvendo a demanda não-atendida pelo porto de Paranaguá (CASTRO, 2006).

No final de 2004, o governo federal fortaleceu incentivos ao plantio da soja, sem fazer distinção ao tipo de semente, como forma de sustentar o Programa de Biodiesel. Para reduzir a dependência das

importações de petróleo e economizar divisas, a Lei 11.097-2005 tornaria obrigatória a adição de biodiesel no diesel comum distribuído ao consumidor. A norma passará a ser obrigatória a partir do terceiro ano da publicação da lei, devendo inicialmente o biodiesel ser adicionado na proporção de 2%, aumentada para 5% a partir do oitavo ano.⁷ Com essa postura, o governo pretende incentivar o aumento da produção de soja para os próximos anos.

A atitude do governo favorável à soja reflete o poder de persuasão política-econômica da Monsanto, tendo em vista seus investimentos no país e seu alinhamento com o governo. Em 2005, após a liberação do plantio comercial da soja transgênica, o presidente Luis Inácio Lula da Silva alimentou a polêmica sobre essa liberação ao dizer, em evento do Rio Grande do Sul, ao dizer que: *“Em vez de comer soja transgênica, faz biodiesel que o carro não vai rejeitar. E a gente vai comer a soja boa”*.⁸ Ao sugerir que a soja transgênica não é boa para o consumo humano, alimentou a controvérsia, mesmo pretendendo ratificar que há mercado nacional para a safra transgênica do Rio Grande do Sul (maior produtor nacional da soja *Roundup Ready*). O governo incrementava a polêmica, mesmo que, no plano do discurso tornava sua posição contraditória. Isto implicaria em riscos potenciais à saúde e ao meio ambiente, principalmente em função da rotulagem e rastreabilidade desse produto ainda não terem normas bem definidas. O governo federal tem importância significativa no processo de difusão da soja transgênica no Brasil, pois além das campanhas para a absorção nacional da produção do grão, ele é o responsável pela definição da legislação sobre biotecnologia.

A condição do produtor como usuário da nova tecnologia

O lançamento da soja transgênica no mercado ocorreu por estratégia comercial da Monsanto, mesmo que a princípio desconexa dos interesses do produtor. No entanto, para conquistar usuários para sua nova tecnologia, a empresa precisaria persuadi-los quanto aos

benefícios de sua adoção. A soja transgênica não é um novo produto que cria um novo mercado, mas apenas substitui a soja convencional. Para o produtor, todavia a possibilidade de reduzir custos de produção, com melhora no controle de pragas e redução no uso de herbicidas, significava a introdução de algo novo no processo de produção. Ou seja, a introdução da semente transgênica no Brasil foi motivada pela perspectiva de maiores lucros. Após a observação dos bons resultados das safras dos sojicultores americanos e argentinos, os sojicultores brasileiros passaram a cultivar a soja transgênica esperando comprovar a proposta comercial do produto. Porém, isso veio acompanhado de questões críticas, tanto as legais, relativas à liberação de sua comercialização, quanto às relacionadas com a escolha de uma trajetória tecnológica. No caso da soja, há duas possibilidades: plantar soja convencional alinhando-se à oposição coletiva dos principais mercados consumidores ou plantar transgênica, visando retornos supostamente maiores.

Quando o produtor opta pelo cultivo transgênico passa a assumir riscos derivados do surgimento de novas normas de rastreabilidade e rotulagem, dependência tecnológica e elevação da taxa de *royalty*, elevação dos custos de produção futuros; barreiras à entrada do produto no mercado consumidor etc. Assim, na ótica do produtor, entende-se que o uso dessa tecnologia está determinado pelo inovador, na medida em que a empresa Monsanto atua no processo de persuasão, adoção e confirmação de seus resultados.

A existência de plantações ilegais de soja transgênica indicava o interesse imediato dos produtores nos supostos benefícios da nova tecnologia, diante do risco de confisco das safras, incineração das lavouras e proibição de transporte e comercialização da colheita. E mais, a produção ilegal do grão transgênico acabou por transformar o tema em polêmica e favorecer a disseminação desse produto no país. Através da bancada ruralista, sua representante no governo, foi exercida constante pressão para que o governo deliberasse sobre esse tema. Em 2003, o governo começou a permitir que

esses produtores plantassem legalmente a soja transgênica para a safra de 2003-2004. A partir de então as safras de soja transgênica só aumentaram, mesmo que liberadas por medidas provisórias. Em 2004, esses produtores passaram de usuários de sementes ilegais, vindas da Argentina, para produtores legais inclusive pagando *royalties* à Monsanto pela utilização da semente transgênica, legalizada exclusivamente para essas plantações. Mais uma vez o governo federal favoreceu o processo de difusão do grão transgênico e, mais do que isso, colaborou com a Monsanto ao permitir a cobrança de *royalties* pelo uso da tecnologia (CASTRO, 2006).

A aprovação da Lei de Biossegurança, em março de 2005, abriu caminho para a liberação do plantio e comercialização de variedades transgênicas de soja no Brasil. Dos 52,7 milhões de hectares cultivados com soja no país, cerca de 40% seriam de variedades transgênicas, segundo estimativa da Agroconsult (2006). Em 2007, foram cultivados com soja transgênica cerca de 11,7 milhões de hectares, demonstrando um crescimento absoluto de 6 milhões de hectares entre as safras de 2004/05 e a de 2006-2007. Em quatro anos de produção, o Brasil já é o terceiro produtor mundial de transgênicos.⁹

A produção ilegal de soja transgênica e o posterior crescimento da safra após sua efetiva liberação comercial evidenciam o interesse de grande parte dos produtores brasileiros pelo novo grão, independentemente das opiniões controversas apresentadas por organizações não-governamentais ou movimentos sociais. Quando o produtor brasileiro optou pelo novo pacote tecnológico fortaleceu o processo de difusão da soja transgênica no Brasil, principalmente por ter confrontado a decisão da regulação da tecnologia por meio dos seus representantes. Ou seja, a estratégia comercial da Monsanto acabou por convencer os produtores de que os benefícios propostos pela soja transgênica superaram os riscos envolvidos nessa trajetória tecnológica.

Conclusão

A Monsanto insere a tecnologia transgênica contrariando o ativismo de certos grupos econômicos, sociais e políticos que estão envolvidos na cadeia produtiva da soja. Como essa nova tecnologia traz benefícios para um grupo e custos para outro, quaisquer que sejam eles, a sua difusão se torna mais complexa. Ou seja, extrapola o alcance da análise da firma especificamente, envolvendo aspectos de um amplo conflito de interesses situados no mercado e no ambiente institucional. Nesse sentido, a fragilidade institucional da economia brasileira para absorver e processar questões relacionadas com a introdução de uma inovação biotecnológica como a transgenia, acabou por alimentar intensos conflitos e ao mesmo tempo por se tornar prisioneira de interesses já consolidados internacionalmente. Por outro lado, foi possível a atuação de organizações contrárias à liberação comercial do produto transgênico. Essas entidades, representadas principalmente pelo Greenpeace, o Idec, os governos estaduais e empresas privadas, durante sete anos, fomentaram discussões judiciais nas quais reivindicavam normas mais exigentes para esse produto e o refinamento das pesquisas em torno de seus prováveis efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana. Durante esse tempo a difusão da tecnologia oficialmente foi paralisada.

Neste cenário, a empresa Monsanto construiu antecipadamente competências para influenciar as decisões sobre a aceitação da sua inovação. Já contando com uma estrutura que lhe garantia a cobrança de *royalties*, preocupou-se em atuar diretamente nas instâncias do governo federal envolvidas na aprovação dos OGMs. A inserção dessa empresa no ambiente institucional passa a ser fundamental para o sucesso do seu produto no mercado. Isso só vai ocorrer por meio da gestão de ativos complementares, na qual se destaca a capacidade de influência da Monsanto não apenas ao nível do mercado como também ao nível político e social.

Mesmo fragmentado por posições contrárias dentro de sua estrutura, representada principalmente nos governos estaduais, o governo federal foi o ator central no processo de difusão da soja transgênica. Primeiro por ter o poder de promulgar a lei que legaliza sua produção no Brasil e segundo pelo fato de instituições oficiais terem, mesmo que pontualmente, atuado diretamente em sintonia com a estratégia implementada pela Monsanto. Por sua vez o produtor rural, imitando os sojicultores europeus e argentinos, passou a utilizar a semente transgênica, mesmo que na ilegalidade. Buscando legalizar suas lavouras, ameaçadas de confisco e multas, os produtores de soja transgênica passaram a pressionar o governo por meio de seus representantes políticos no Congresso. Assim, vislumbraram uma forma de obter ganhos no curto prazo, principalmente por meio de redução de custos. Portanto, uma parte dos produtores brasileiros já aceita os benefícios econômicos na plantação da semente transgênica, mesmo diante das incertezas sinalizadas pelo mercado, fato evidenciado pelo crescimento da safra de transgênicos após a liberação do plantio.

Dessa forma, se, por um lado, o processo de difusão da soja transgênica resulta das estratégias da firma inovadora de conquista de mercado dos sojicultores brasileiros, por outro depende essencialmente do rumo tomado pelas instituições, tanto as oficiais quanto aquelas que emergem do ambiente social e do próprio mercado. Esses aspectos serão determinantes das definições futuras quanto ao plantio e comercialização desse grão, como, por exemplo, a rentabilidade, o acesso às sementes, o pagamento de *royalties* e a aceitação da nova tecnologia por parte dos consumidores. Mesmo que o processo de difusão já esteja lastreado pelo aprendizado resultante da utilização da nova tecnologia e pela redução de determinadas incertezas, no tocante ao quadro regulatório, outras incertezas situadas no âmbito da produção e do mercado ainda remanescem.

Referências bibliográficas

- ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. *Da revolução verde à transgenia: ruptura e continuidade de paradigmas tecnológicos*. Disponível em www.pet-economia.ufpr.br/textos/relatorio_evinci_leide.htm - 17k. Acesso em 24 de maio de 2007.
- AGROCONSUL. *Agroconsult confirma safra maior de soja transgênica*. Publicado em 2006. Disponível em www.agroconsult.com.br/culturas/?cultura=soja . Acesso em 24 de outubro de 2006.
- CASTRO, Bianca. *O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005: A partir da perspectiva das redes sociais*. Dissertação de Mestrado, CPDA/UFRRJ. 2006.
- _____. Um panorama da biotecnologia moderna. In: CASTRO, Bianca; DAL POZ, M. E.; ASSAD, A. L. D. *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: I. E. - Unicamp-FINEP, 2004.
- CRIBB, A. Y. *Inovação e difusão: considerações teóricas sobre a mudança tecnológica*. *Essência Científica*, v. 1, n. 1, março de 2002. Disponível em www.gifad.org.br/publicacoes/escient/ec_01010102.htm. Acesso em: 19 de agosto de 2007.
- EMBRAPA SOJA. *Encontro Tecnológico discute a cultura da soja*. Publicado em 2006. Disponível em www.embrapa.br/noticias. Acesso em outubro de 2006.
- EMBRAPA. *A insustentabilidade da revolução verde*. In: *Informativo Meio Ambiente e Agricultura*, n. 26, ano VII, abr/mai/jun/1999. Disponível www.cnpma.embrapa.br/informativo/mostra_informativo.php . Acesso em 16 de janeiro de 2007.
- FAGUNDES, Ana C. *Reportagem Visão da Monsanto, 2002* Disponível em <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC354965-1641,00.html>. Acesso em setembro de 2007
- FURTADO, A. *Difusão tecnológica: um debate superado?* In: PELAEZ, V; TAMAS, S. *Economia da inovação tecnológica*. São Paulo: Huctec, 2006.
- GRASSI, R. A. *Capacitações dinâmicas, cooperação e coordenação interfirmas: as visões Freeman-Lundvall e Teece_Pisano*. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 36, n. 3, julho-setembro de 2006.
- IBA, S. K; et al. *Um panorama da Ratreabilidade dos Produtos Agropecuários do Brasil Destinados à Exportação* CIRAD Projeto ProsER. São Paulo, 2003. Disponível em www.cendotec.org.br/dossier/cirad/produitsbrpr.pdf. Acesso em setembro de 2006

- LEITE, M. *Folha explica os alimentos transgênicos*. In: *Folha Online*, outubro de 2007. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u15938.shtml> . Acesso em 24 de abril de 2007.
- JORGE, P. C. A. de. *Resenha da obra Managing Intellectual Capital: Organizational, Strategic, and Policy Dimensions*. Disponível em www.finep.gov.br/revista_brasileira_inovacao/segunda_edicao/resenha_teece.pdf. Acesso em 6 de julho de 2007.
- MACHADO, R. M. *Fundamentos sobre o estudo da dinâmica das inovações no Agrobusiness*. RAC, v. 2, n. 2, maio-Agosto de 1998. Disponível em anpad.org.br/periodicos/arq_pdf/493.pdf. Acesso em setembro de 2007.
- MONSANTO. *O que é soja RR* Disponível em. www.monsanto.com.br/sementes/soja_rr/oque/oque.asp. Acesso em 24 de abril de 2007.
- NOGUEIRA, S. *Soja transgênica: o impasse continua*. In: *Instituto de Economia Agrícola*. Publicado em out. 2003. Disponível em: www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=861. Acesso em 25 de maio de 2007.
- PASQUAL, C; MENEGAZ, E. *A Inovação Tecnológica como uma Estratégia para atingir novas oportunidades de mercado: O queijo Gran Formaggio Tipo Grana da Randon Agropecuária Ltda*. Disponível em www.upf.br/cepeac/download/td_09_2004.pdf. Acesso em 3 de junho de 2007
- PELAEZ, Vitor. *A firma em face de regulação da tecnologia: a experiência da Monsanto*. Publicado em 2003. Disponível em: www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe_2003_110.pdf >. Anais do Congresso de Economia. Acesso em 14 de julho de 2007.
- PELAEZ, V.; PONCET, C. *Estratégias industriais e mudança técnica: uma análise do processo de diversificação da Monsanto*. In: *História Econômica & História de Empresas*, v. II, n. 2, 1999.
- PELAEZ, V e SCHMIDT, W., *Difusão dos OGM no Brasil: imposição e resistências*. Publicado em 2000. Disponível em: www.economia.ufpr.br/publica/textos/2000/txt0700%20pelaez%20e%20shimidt%20OGM.doc. Acesso em março de 2006.
- PENROSE, E. *A economia da diversificação*. In: *Revista de Administração de empresas*, Rio de Janeiro, v.19, n.14, 1979.
- PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL. Disponível em www.biodiesel.gov.br/programa.html . Acesso em setembro de 2007.
- ROSENBERG, N. *Por Dentro da Caixa Preta: Tecnologia e economia*. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.
- SCHUMPETER, J. *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril

Cultural, São Paulo, 1982.

SILVEIRA, J. V. F. *Estratégias de Segmentação de Mercado no Agronegócio: o caso da inserção da soja transgênica no estado do Paraná*, Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 2005. Disponível em www.pg.cefetpr.br/ppgep/dissertacoes/diss_2005. Acesso em janeiro de 2007.

TEECE, D.J. *Profiting from technological innovation*, Research Policy, n. 15, 1986

WILKINSON, J. *Iniciativa de segregação e preservação de identidade das empresas agroalimentares*. Publicado em 2002. Disponível em www.eco.unicamp.br/neit/cadeiasintegradas/sintese preliminar.pdf. Acesso em outubro de 2006.

Notas

¹ Soja modificada com a introdução de um gene extraído de uma bactéria do solo, conhecida por *Agrobacterium*, tolerante ao uso de herbicida a base de glifosato (MONSANTO, 2006).

² Esse princípio considera um alimento transgênico aceitável para uso comercial quando ele puder ser caracterizado como substancialmente equivalente ao seu antecedente "natural", assumindo que não representa riscos à saúde. Esse conceito surgiu na década de 1990 para auxiliar as autoridades reguladoras na avaliação de transgênicos, visto não haver competências para a regulamentação dessas novas tecnologias (MILLSTONE, BRUNNER e MAYER, 1999).

³ Ver ANBIO, em <http://www.anbio.org.br>.

⁴ Os boletins da Campanha por um Brasil livre de transgênicos podem ser encontrados nos seguintes endereços eletrônicos: <<http://www.agrisustentavel.com/trans/campanha.htm>>, <<http://www.aspta.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=8>>

⁵ o RIA (Estudo de Impacto Ambiental) e o RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) devem ser elaborados para a licença ambiental de empreendimentos e atividades consideradas, efetiva ou potencialmente, causadoras de risco ambiental (cf. Resolução CONAMA n. 01/86. Disponível em <http://www.mma.gov.br/conama>. Acesso em agosto de 2007.

⁶ Ver Revista Globo Rural. Visão da Monsanto. Disponível em <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC354965-1641,00.html>. Acesso em setembro de 2007.

⁷ Ver Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – Programa. Disponível em www.biodiesel.gov.br/programa.html. Acesso em setembro de 2007.

⁸ “Soja boa a gente come, a transgênica fazemos biodiesel” fonte: Ambiente Brasil, 2005. Disponível em www.agrisustentavel.com/ogm/t300705.htm. Acesso em setembro de 2007

⁹ Agência Brasil, 8 de maio de 2007. Comissão da Câmara discute resultados da Lei de Biossegurança. Disponível em www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/05/08/materia.2007-05-08.9594702810/view. Acesso em setembro de 2007.

SCHIOSCHET, Tatiane e Nilson de Paula. Soja transgênica no Brasil: os limites do processo de difusão tecnológica. *Estudos Sociedade e Agricultura*, abril 2008, vol. 16 no. 1, p. 27-53. ISSN 1413-0580.

RESUMO. (*Soja transgênica no Brasil: os limites do processo de difusão tecnológica*). O surgimento da soja transgênica no Brasil tem estado no centro de um extenso debate, envolvendo tanto aspectos relacionados às vantagens e desvantagens de sua adoção, quanto o comportamento das instituições presentes no marco regulatório de tal fenômeno. Este artigo tem como objetivo avaliar o processo de difusão tecnológica inerente à soja transgênica no Brasil, no período de 1998 a 2005, a partir do ambiente institucional voltado à regulação do processo de difusão e adoção de tecnologia genética. Para tanto atenção é dada ao comportamento da empresa Monsanto diante das dificuldades que emergiram ao longo da definição institucional relativas à liberação do plantio comercial do produto no Brasil. Na presente análise foram identificados os principais atores que participaram desse processo de difusão bem como o arcabouço institucional envolvido nas relações comerciais estabelecidas entre o inovador e o usuário.

Palavras-chave: difusão tecnológica; soja transgênica; ativos complementares; empresa Monsanto.

Abstract. (*GM soy in Brazil: limits to the technological dissemination process*). The emergence of GM soy has been at the core of an intense debate, revolving around the advantages and disadvantages of its adoption as well as the behaviour of those institutions involved in the regulatory framework of such a phenomenon. This paper aims at assessing the dissemination of genetically modified soy in Brazilian agriculture in the period between 1998 and 2005, from the standpoint of the institutional framework related to GMO technology. Thus, attention is given to the strategy adopted by the Monsanto company in the light of the difficulties emerging throughout the process that led to the authorization to the production and marketing of soybean in Brazil. The main actors in this process are identified as also the institutional framework involved in the marketing relations between innovator and users.

Key words: technological dissemination, GM soyb, complementary assets, Monsanto company.