

A proteção da Biotecnologia no Agronegócio: tendências e oportunidades

Adriana Carvalho Pinto Vieira

Antonio Marcio Buainain

Paulo Berti de Azevedo Barros

Maria Beatriz Machado Bonacelli

Resumo: A aceleração, ampliação e aprofundamento dos processos de inovação e a integração das economias nacionais em um sistema econômico que opera em escala global tiveram forte impacto sobre os regimes vigentes de propriedade intelectual. Um grande número de tratados e acordos internacionais foram consolidados no âmbito das negociações da Rodada do Uruguai/OMC, que desde então funciona como base para reformas dos sistemas nacionais de proteção da PI e referência para a gestão dos crescentes conflitos em torno do assunto. A difusão do conhecimento, o estímulo e o incentivo à inovação fundamentam o surgimento e funcionamento do sistema de proteção à propriedade intelectual. Cada vez mais o universo da pesquisa encontra um número elevado de tecnologias protegidas, enquanto aumenta a complexidade em inovar em todas as áreas do conhecimento e, em especial com produtos que advêm da técnica de biotecnologia. Mais e mais as inovações dependem de um conjunto maior de tecnologias pré-existentes.

Palavras-chave: propriedade intelectual, biotecnologia, agronegócio, *freedom to operate*

Introdução

O objetivo do presente capítulo é discutir algumas questões relevantes sobre a proteção da biotecnologia no agronegócio, apresentando as tendências das inovações tecnológicas no setor da biotecnologia, uma vez que a difusão do conhecimento tem na propriedade intelectual o estímulo e o incentivo à inovação tecnológica. Em uma economia globalizada, a efetividade da proteção dos direitos sobre ativos intangíveis pressupõe o reconhecimento de tais direitos em âmbito internacional (VIEIRA et al, 2010).

A aplicação da moderna biotecnologia já é importante e pode vir a ser ainda mais estratégica para assegurar a competitividade do agronegócio brasileiro. Segundo Teixeira (2008) a indústria de sementes e agro-química apontam no sentido da biotecnologia como a “nova revolução

verde”, que permitirá alimentar a humanidade, expandir a produtividade e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, é necessário reconhecer que a regulamentação adequada para a proteção da propriedade intelectual sobre ativos gerados pela aplicação da biotecnologia - aqui chamados de “ativos biotecnológicos”- e de seu usufruto é essencial para estimular investimentos nacionais e internacionais e promover a inovação tecnológica (VIEIRA et al, 2010).

Segundo Silveira (2010), a regulação em biotecnologia teve um papel fundamental na formação dos mercados de produtos biotecnológicos, com destaque para os cultivares OGMs. O processo de regulação – em parte endógeno ao desenvolvimento da tecnologia – enfrenta os desafios de promoção da biotecnologia, defesa dos interesses dos consumidores e enfrentamento de práticas monopolísticas. Ainda, o autor aponta que o processo inclui o aparato institucional referente à propriedade intelectual sobre genes, tecnologias intermediárias e cultivares.

E na agricultura o melhoramento genético cumpre um papel importante no processo de transformação, ao permitir a articulação das distintas fontes de inovação em ambientes diversos. Permite giro intenso e fortes estímulos de mercado, captando os benefícios do conhecimento técnico-científico dos processos em torno do melhoramento genético (SILVEIRA, 2010).

As aplicações das inovações dependem dos sistemas de propriedade intelectual, que são diferenciados nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Para implementar uma inovação em um determinado país hoje se faz necessário a busca de anterioridade nos diversos sistemas de propriedade intelectual, nos países em que se tenha a pretensão de comercializar esse novo produto. Na ausência de restrições a empresa tem a liberdade para operar (*freedom to operate – FTO*).

O presente capítulo está estruturado em seis sessões. A primeira é esta introdução. A segunda tem como objetivo apresentar alguns aspectos da propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento. A terceira seção trata da proteção da biotecnologia no agronegócio. Na quarta apresenta-se o marco legal em propriedade intelectual. Na quinta seção serão analisadas as questões de *freedom to operate (FTO)*, ou seja, a liberdade de operar nas transferências de tecnologia, com enfoque no agronegócio. E por fim as considerações finais.

Propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento

Nas últimas décadas o desenvolvimento econômico baseou-se, fundamentalmente, na capacidade dos países gerarem, apropriarem-se e aplicarem o conhecimento na geração e

distribuição de riquezas. As riquezas assumiram formas intangíveis (BUAINAIN *et al*, 2005). O capital ou ativo intelectual das empresas é a base sobre o qual se assenta sua competitividade. Esse capital intelectual se expressa tanto nos conhecimentos das empresas, quanto nas suas experiências, na sua especialização e outros intangíveis, em contraposição ao capital físico e financeiro que determinavam suas condições e vantagens no processo concorrencial (KLEIN, 1998).

A própria riqueza vem assumindo, cada vez mais, formas intangíveis. O sucesso no processo de desenvolvimento (para a sociedade) e no processo competitivo (para as empresas) está relacionado à capacidade de identificar, cultivar e explorar esses ativos intangíveis, que conformam a competência essencial das corporações e das sociedades para enfrentar, resolver problemas específicos e aproveitar as oportunidades de negócios e desenvolvimento (DOSI & MARENGO, 1994).

O advento de novas tecnologias, principalmente biotecnologias¹, e a abertura e maior integração das economias nacionais, provocaram mudanças nos sistema de propriedade intelectual, que se traduziram em um grande número de tratados e acordos internacionais, os quais foram consolidados no âmbito das negociações da Rodada do Uruguai/OMC. Ainda, a difusão do conhecimento, o estímulo e o incentivo à inovação fundamentam o surgimento e funcionamento do sistema de proteção à propriedade intelectual. E, em uma economia globalizada, a efetividade da proteção dos direitos sobre ativos intangíveis pressupõe o reconhecimento de tais direitos em âmbito internacional (VIEIRA *et al*, 2010).

Intensiva em P&D, a biotecnologia é uma atividade que impacta vários segmentos da atividade econômica, do agronegócio à bioinformática, e o atraso nesta área compromete a competitividade da economia como um todo (DAL POZ & SILVEIRA, 2004).

Possas e Nepomuceno (2002) indicam que a “engenharia genética tem propiciado ir muito além da simples introdução de características agronômicas como resistência a herbicidas e insetos”. Para os autores, as próximas gerações (segunda e terceira) de sementes melhoradas tecnologicamente por meio da engenharia genética apresentarão benefícios mais diretos aos consumidores, como alimentos enriquecidos nutricionalmente ou plantas expressando vacinas, fármacos, hormônios, entre outros produtos de interesse econômico e social. Ainda assim não se pode desprezar a importância de inovações associadas à 1ª geração. O feijão geneticamente

¹ A legislação brasileira proíbe expressamente o patenteamento de plantas e animais mas, ainda assim, a norma vem sendo interpretada de forma restritiva, ou seja, a leitura estrita da letra da lei, principalmente no que se refere ao art. 10, inciso IX, e art. 18, incisos III, e ao parágrafo único da Lei de Propriedade Industrial (LPI), sobre patenteamento de seres vivos.

modificado para resistir ao vírus-do-mosaico, lançado pela EMBRAPA em setembro de 2011, é um exemplo de tecnologia que pode beneficiar centenas de milhares de pequenos produtores para os quais a leguminosa tem importância estratégica tanto para o consumo da família como para a geração da renda.

Observa-se o crescimento de tecnologias protegidas, que são resultado de processos de pesquisa que já se originam e se desenvolvem em ambientes “protegidos”. Isto se reflete nas universidades, que instalam unidades de promoção da inovação e de proteção dos ativos de PI gerados em seus laboratórios e pelos seus pesquisadores. Também se observa que a complexidade do P&D e da inovação é crescente, envolvendo muitas áreas do conhecimento, informações dispersas e geradas em diferentes contextos, especialidades e habilidades particulares que precisam ser reunidas em times gerenciados por uma ou mais instituição e ou empresa. Esta complexidade se traduz na elevação da incerteza associada à inovação e em relação à segurança jurídica da própria proteção. O crescimento das disputas envolvendo PI nas cortes americanas é um sinal desta incerteza.

Mais e mais as inovações dependem de um conjunto maior de tecnologias pré-existentes. Entretanto, a apropriação de produtos, serviços, técnicas e tecnologias advindas da biotecnologia têm suscitado polêmicas e disputas entre os pesquisadores, empresas, instituições de P&D e países. E os detentores das patentes, geralmente empresas multinacionais, adotam comportamentos defensivos em relação à propriedade destes ativos baseados em conhecimento que em muitos casos colidem com a própria base do sistema de proteção, que prevê a livre circulação da informação durante o período de concessão da proteção e o domínio público após vencimento deste prazo. Neste sentido, a elevação do período inicial de proteção e as tentativas de prorrogar o domínio contrariam o fundamento da concessão, notadamente no mundo de hoje, no qual a obsolescência tecnológica é cada vez mais rápida.

Outro aspecto dos direitos de propriedade intelectual é a proteção de variedades vegetais, onde também ocorreram mudanças no processo de P&D. O fato de lidar com material biológico levanta questões práticas de adequação dos requisitos de propriedade intelectual, bem como questões éticas envolvendo diferentes visões da opinião pública, que são relacionadas, principalmente, à segurança e regulamentação da pesquisa biotecnológica (EMERICK; MULLER & MOREIRA, 2002).

Conforme pondera o pesquisador Marcelo Menossi Teixeira²:

² Disponível em: <http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=496>. Acesso: 10jul2011.

Esse é o chamado cipal de patentes (*patent thicket*), que tem atraído a atenção de setores do governo e da indústria ao redor do mundo, uma vez que pode ser um entrave à inovação. É um panorama bem atual da forma como os laboratórios públicos de pesquisa e empresas privadas no Brasil vêm desenvolvendo suas pesquisas, que visam aplicação comercial. É muito comum, entre os pesquisadores, o uso de seqüências de DNA que são obtidas de colegas no exterior, perante as assinaturas dos chamados “termos de transferência de material”, que invariavelmente dão autorização apenas para pesquisa.

Portanto, há a necessidade de uma maior difusão do conhecimento sobre aspectos da propriedade intelectual, para que os pesquisadores tomem a decisão sobre qual tipo de estratégia experimental deverão adotar, de forma evitar a infração dos direitos de PI. Ainda, cresce a importância da PI como instituição necessária para dar proteção e facilitar a valorização econômica dos ativos intangíveis (BUAINAIN *et al*, 2005).

Do ponto de vista das empresas esses intangíveis precisam ser protegidos e alimentados, pois não adquirem ou perdem significado econômico se não são utilizados. Chandler (1998) ressalta que os ativos intangíveis são as verdadeiras fontes de vantagens competitivas sustentáveis no longo prazo, já que os tangíveis podem ser adquiridos no mercado de fatores. Dessa perspectiva a codificação do conhecimento permite que os mesmos sejam protegidos por mecanismos jurídicos (BUAINAIN *et al*, 2005).

Segundo Silveira, Vieira & Lima (2011), o papel proeminente do Brasil nas exportações agrícolas aumenta o poder de barganha das firmas inovadoras – atuando e contribuindo para gerar estruturas de mercado muito concentradas, como na indústria de sementes de milho híbrido e no setor de aves – uma vez que o não cumprimento de direitos de propriedade intelectual lhes facultam demandar compensações no campo do comércio.

Os autores apontam que a própria percepção pelas empresas líderes em tecnologia (como exemplo, na geração de cultivares geneticamente modificados) de que esta concentração leva a vários tipos de problemas institucionais as motiva a conduzirem ações voltadas para países e agricultores pobres, por meio de parcerias com instituições de pesquisa locais, que em muitos casos corresponde à cessão de material genético ou tecnologias intermediárias (*enabling technologies*) sem a cobrança de taxas ou exigências em participação nos ganhos posteriores.

A configuração dos marcos regulatórios — no caso as legislações que regulamentam as formas de identificação do risco, monitoramento e comunicação do risco ao consumidor, além das medidas visando remediar e atribuir responsabilidades em casos de acidentes causados pela difusão de organismos geneticamente modificados— é um processo em que atuam intensamente os representantes das empresas inovadoras (ciências da vida), cientistas, formadores de políticas científicas e tecnológicas e reguladores, vinculados direta ou indiretamente a agências governamentais

No período mais recente, em particular a partir do final dos anos 90, os pesquisadores intensificaram a troca de tecnologias para minimizar os gastos em P&D. Estas trocas, informais e com base em contratos simplificados, muitas vezes não levam em conta os direitos patentários embutidos nas tecnologias e que pertencem a outros detentores que não fazem parte do acordo de transferência, gerando problemas jurídicos e custos elevados para todas as partes envolvidas. Muitos problemas poderiam ser evitados com o recurso da busca prévia de patentes da tecnologia que se pretende desenvolver, para verificar se não se está ferindo nenhum direito de propriedade. E, uma vez que os direitos de propriedade intelectual seguem o princípio da territorialidade, a “liberdade para operar” tem que ser analisada em todos os países em que se tenha a intenção de operar.

Como exemplo, se há a pretensão em se comercializar uma nova variedade de sementes em seu próprio país, há total liberdade para operar³ se não existirem patentes, direitos de variedades vegetais, marcas comerciais ou outros direitos de propriedade intelectual que protege a cultivar no país de origem. Mas esta liberdade não se estende automaticamente para outros países nos quais os direitos de propriedade intelectual já protejam o genótipo da planta, métodos, etc.

O uso da biotecnologia no agronegócio

O termo biotecnologia foi utilizado originalmente pelo húngaro Karl Ereky (1919), referindo a “*todas as linhas de trabalho, cujos produtos eram produzidos a partir de matéria bruta com auxílio de organismos vivos*”. Nos dias atuais o termo é empregado de duas maneiras: de modo mais amplo biotecnologia refere-se a qualquer técnica que utiliza organismos vivos (ou parte deles), para produzir ou modificar produtos, para melhorar plantas e animais ou para desenvolver

³ Lei de Proteção de Cultivares (LPC, Lei nº 9.456/97) - Art. 10 - Não fere o direito de propriedade sobre a cultivar protegida aquele que:... III - utiliza a cultivar como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica.

microorganismos para usos específicos. Segundo essa concepção o homem tem utilizado a biotecnologia desde que começou a domesticar animais e plantas, a utilizar plantas medicinais para curar seus males, microorganismos para fabricar bebidas e alimentos e a produzir vacinas para se imunizar contra doenças (VIEIRA & VIEIRA JUNIOR, 2008).

De um modo mais restrito o conceito de biotecnologia é usado para designar um conjunto de técnicas que integra conhecimentos de genética molecular, bioquímica, microbiologia e tecnologia industrial para a obtenção de produtos e processos de valor socioeconômico ou científico a partir de organismos vivos ou parte deles, com objetivos específicos (VARELLA, 1996).

O interesse pela biotecnologia nos últimos anos tem crescido em virtude do desenvolvimento de novas técnicas científicas que permitem trabalhar as estruturas moleculares e genéticas. A biotecnologia tem tido grande aplicação principalmente nos setores farmacêutico e da agropecuária em geral. A agricultura é um setor dominado pelas inovações geradas na indústria de insumos e equipamentos, aprimoradas com a pesquisa gerada pelas instituições públicas e privadas (SCHULTZ, 1965; MELLOR, 1966). O acúmulo de conhecimento gerado no setor está relacionado ao contínuo aumento de produtividade, com a modernização dos métodos de cultivos. Segundo Campos (2008), as pesquisas envolvendo o desenvolvimento de produtos da agro-biotecnologia tendem a seguir um caminho evolutivo, tanto visando o atendimento de fatos específicos de mercado, quanto pelo próprio desenvolvimento científico intrínseco ao setor.

Cria-se as variedades transgênicas⁴, ou organismos geneticamente modificados⁵, que advém da técnica da engenharia genética, desenvolvendo novas formas de utilização nesse ramo do desenvolvimento tecnológico a partir do mapeamento e sequenciamento das moléculas de ADN/ARN recombinante, no início da década de 90, denominada de transgenia.

Na agricultura a engenharia genética tem permitido adicionar novas características às plantas cultivadas por meio da introdução de vários organismos. Isso possibilita a geração de variedades de plantas com características antes impensáveis, como espécies vegetais que produzem

⁴ Todo organismo transgênico é um OGM – Organismo Geneticamente Modificado, mas nem todo OGM é um organismo transgênico. Este último é o organismo que contém um ou mais genes transferidos artificialmente de outra espécie. Os OGMs podem ser modificados por genes de outras espécies ou da mesma espécie do organismo alvo.

⁵ Organismo Geneticamente Modificado (OGM) – é todo organismo cujo material genético foi modificado por meio da tecnologia de genes, de uma maneira que não ocorre naturalmente por multiplicação e/ou por recombinação natural. As modificações genéticas específicas de uma planta transgênica são resultantes de manipulações *ex-vivo* no DNA e posterior integração desse DNA no genoma vegetal. Essas modificações não aconteceriam em condições naturais de cruzamentos ou recombinação.

hormônio de crescimento ou a insulina humana, substâncias que podem ser utilizadas pela medicina (VIEIRA & VIEIRA JUNIOR, 2008). Ainda, por meio da engenharia genética, o gene que contém a informação para a síntese de uma definida proteína pode ser transferido para outro organismo, reagindo da mesma forma que o organismo originário, permitindo, assim, a obtenção de novas cultivares que não seriam alcançadas pelos métodos tradicionais e de melhoramento genético (TEIXEIRA, 2008).

Tais características apresentam vantagens para o produtor, como a maior facilidade operacional de condução das lavouras, a redução de insumos e, conseqüentemente, a redução de custos de produção. Outras características agrônômicas especiais também têm sido alvo de estudos, como maior tolerância à seca, resistência a pragas e doenças, maior eficiência na assimilação de nutrientes, além de maior qualidade nutricional, produção de vacinas e biocombustíveis (VIEIRA & VIEIRA JUNIOR, 2008).

O melhoramento genético das plantas se tornou um fator de grande importância para o desempenho econômico da agricultura a nível mundial, principalmente a partir da década de 70, com a aplicação de novos processos tecnológicos, tais como marcadores moleculares, engenharia genética, ciências genômicas e novas técnicas reprodutivas advindas da biotecnologia, acelerando o processo de obtenção de novas variedades vegetais, bem como a criação de meios para melhor explorar a biodiversidade.

Segundo Silveira, Vieira e Lima (2011) a aplicação da biologia molecular na agricultura gera inovações que rompem as limitações impostas pelo melhoramento genético convencional, mas não eliminam e nem mesmo reduzem a sua importância. “Do ponto de vista da ciência, significa a ruptura; do ponto de vista das trajetórias tecnológicas, a ampliação do paradigma iniciado pelo uso sistemático do conhecimento científico ao melhoramento genético” (SILVEIRA & BORGES, 2010).

O domínio tecnológico em ambiente tropical permitiu ao Brasil fazer uso de suas vantagens comparativas na agricultura — abundância de solo, luminosidade, temperatura e oferta de água — o que possibilitou ao setor desempenhar um importante papel nos mercados internacionais. Assim, a agricultura brasileira é dinâmica e o país é produtor de uma ampla gama de produtos competitivos, tanto em custo de produção como em qualidade, tais como a soja, laranja, carne, entre outros (SILVEIRA, VIEIRA & LIMA, 2011).

Nos últimos anos registra-se um forte crescimento do cultivo de sementes geneticamente modificadas; segundo relatório do Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em

Agrobiotecnologia (ISAAA) a utilização de sementes GM cresceu 10% apenas em 2010, ocupando 148 milhões de hectares em todo o mundo. O levantamento aponta os países em desenvolvimento como principais impulsionadoras desse crescimento.

O ISAAA informa que essas sementes já são plantadas por 15,4 milhões de agricultores em 29 países. Em 2010, pela primeira vez os dez maiores produtores de culturas geneticamente modificadas tiveram mais de 1 milhão de hectares plantados: EUA (66,8 milhões), Brasil (25,4 milhões), Argentina (22,9 milhões), Índia (9,4 milhões), Canadá (8,8 milhões), China (3,5 milhões), Paraguai (2,6 milhões), Paquistão (2,4 milhões), África do Sul (2,2 milhões) e Uruguai (1,1 milhões).

O Brasil apresentou, pelo segundo ano consecutivo, o maior crescimento em área, agregando mais 4 milhões de hectares apenas em 2010, o que corresponde a um aumento de 19% em relação ao ano anterior. “O Brasil, depois de acelerar as aprovações das culturas biotecnológicas (um total de 27, e oito apenas em 2010) e garantir acordos de exportação, agora planta 17% das culturas biotecnológicas no mundo”, diz a nota do ISAAA.

Em resumo e segundo o estudo Céleres (2009), estima-se que no Brasil a biotecnologia tenha gerado benefícios econômicos adquiridos pelos produtores rurais e pela indústria no valor de US\$ 3,6 bilhões, através da redução de custos de produção ao longo do período de 1996-2009, e com a adoção da tecnologia principalmente para as culturas de algodão (4% do benefício total e com menor área plantada), soja e milho.

Marco legal

As fronteiras do conhecimento estão sendo constantemente deslocadas e as novas tecnologias caracterizam-se por maior densidade em conhecimento científico e pessoal qualificado. Com isso as instituições de pesquisas públicas e privadas estão investindo maiores recursos em P,D&I para acompanhar e/ou estar na liderança do processo de geração de tecnologias de grande relevância. Na agricultura as pesquisas estão voltadas a aumentar a competitividade de alguns produtos, e já hoje é possível afirmar que contribuíram para o dinamismo da ciência do cultivo da terra brasileira, e em particular para a diversificação produtiva e agregação de valor de algumas cadeias específicas.

Em que pese a controvérsia sobre a contribuição efetiva da propriedade intelectual (PI) para impulsionar investimentos em P&D, admite-se que os direitos de propriedade intelectual desempenham um papel que, em muitas áreas, é de fato estratégico e pró-desenvolvimento. Ao

assegurar a exclusividade para os processos, produtos e serviços inovadores no mercado, a PI estimula e reduz o custo de investimentos de risco que contribuem para sustentar o drive inovador que marca a dinâmica da sociedade contemporânea.

No decorrer da década de 90, após a adesão do Brasil ao Acordo TRIPs, ocorreu uma mudança radical na institucionalidade do sistema de propriedade intelectual, criando um mecanismo de *enforcement* dos princípios e regras até então ausentes. Neste contexto pós-TRIPs, a simples possibilidade de retaliação comercial ou de exclusão de negociações importantes em mercados internacionais levou os países em desenvolvimento a aprovar, no menor prazo de tempo possível, novas legislações sobre propriedade intelectual em todas as áreas, desde a propriedade intelectual até os direitos de melhorista.

Dentre as normas do TRIPs o art. 7º enfatiza que a proteção e a implementação dos direitos de propriedade intelectual devem contribuir para a promoção da inovação tecnológica e a transferência e disseminação de tecnologia, de maneira a conduzir ao bem-estar econômico e social.

A Convenção da Diversidade Biológica, mais conhecida como CDB, assinada na Conferência da ONU para o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, regula as questões relativas ao acesso, exploração e preservação dos recursos genéticos globais, estabelecendo princípios de conservação e uso sustentável da diversidade biológica dos países-membros, bem como de acesso e compartilhamento equitativo dos benefícios derivados da utilização dessa diversidade, incluindo animais, microorganismos e plantas⁶. Outro marco regulatório relevante, no que se refere à agricultura, referente ao direito de acesso à biotecnologia, na área de pesquisas é o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e a Agricultura (TIRFAA), elaborada no âmbito do Órgão das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). Esta norma tem por objetivo criar e regulamentar, de forma compatível com regime de acesso previsto na CDB, mediante repartição de benefícios, as situações de recursos genéticos ligados à agricultura. Ou seja, prevê o estabelecimento de um sistema multilateral de acesso à biotecnologia agrícola, através de um banco de recursos fitogenéticos comum à humanidade, ao qual será concedido acesso facilitado para os Estados-membros.

⁶ O CDB tem por objetivo contribuir para assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, manipulação e do uso seguro dos organismos vivos modificados (OVMs), resultantes da biotecnologia moderna, que possam gerar efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para saúde humana e enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços (art. 1º, CDB).

O Tratado regulamenta o acesso e distribuição de benefícios de 64 cultivares consideradas como as mais importantes, tendo em vista que representam 80% do total cultivado de alimentos. Ainda, oferece aos melhoristas das instituições de pesquisa pública e privada a oportunidade de trabalhar e melhorar os materiais depositados nos bancos de germoplasmas, facilitando a pesquisa, inovação e intercâmbio de informações, sem restrições, diminuindo os custos e tempo nas negociações dos contratos de Acordos de Transferência de Material (MTA)⁷.

Nestas duas normas internacionais está consagrado o direito internacional de acesso à biotecnologia agrícola através de acordos de transferência de tecnologia.

No Brasil o marco regulatório da PI foi quase inteiramente renovado na década de noventa. No período foram aprovadas a Lei n.º 9.279/96 (LPI), que regula direitos e obrigações relativos a propriedade industrial; a Lei n.º 10.196/2001, que altera e acresce dispositivos à Lei no 9.279, de 14 de maio de 1996 que, por sua vez, regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial e dá outras providências; a Lei n.º 9.456/97 (LPC)⁸, que institui a proteção de propriedade intelectual referente a cultivares, entre outras.

A Constituição Federal brasileira assegura, em seu art. 5º inciso XXIX⁹, um tratamento adequado aos autores de invenções industriais, concedendo um privilégio temporário para utilização dessas criações de forma exclusiva. Portanto, a propriedade intelectual é direito protetivo, exclusivo e temporário, concedido às pessoas sobre suas criações, invenções, obras literárias e artísticas, marcas, símbolos, nomes, imagens, desenhos, programas de computadores e proteção de cultivares.

O Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)¹⁰ é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. De acordo com a Lei da

⁷ Os Acordos de Transferência de Material (*Material Transfer Agreements - MTAs*) são instrumentos conhecidos pelos melhoristas (pesquisadores). Eles pressupõem um contrato destinado ao intercâmbio de plantas e/ou sementes com a finalidade de serem utilizadas no processo de melhoramento genético. São também utilizados frequentemente pelos Centros Internacionais de Conservação de Recursos Fitogenéticos ex situ, sempre e quando alguma instituição pública ou privada requeira matéria-prima para o desenvolvimento de alguma pesquisa científica.

⁸ A regulamentação da biotecnologia vegetal é implementada pela Lei de Proteção de Cultivares (LPC), podendo ser disciplinada pela Lei de Propriedade Industrial (LPI) quanto à parte referente à microbiologia. A proteção de sementes incide no âmbito da LPC (DEL NERO, 2004).

⁹ Art. 5º, XXIX – “a lei assegurará aos autores de inventos industriais o privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País”.

¹⁰ Hoje, com a modernização do país, o Instituto concentra esforços para utilizar o sistema de propriedade industrial não somente em sua função de proteção intelectual. Todo o trabalho de reestruturação,

Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96), a Lei de Software (Lei nº 9.609/98) e a Lei nº 11.484/07, é ele responsável pelos registros de Marcas; concessão de Patentes; averbação de Contratos de Transferência de Tecnologia e de Franquia empresarial; registros de Programas de Computador; registros de Desenho Industrial; registros de Indicações Geográficas; registros de Topografia de circuitos integrados. Por sua vez, o órgão responsável para solicitar a proteção de cultivares é o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), criado pela Lei nº 9.456/97, ligado ao Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária (DEPTA) da Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC) no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A sua missão é garantir o livre exercício do direito de propriedade intelectual dos obtentores de novas variedades, na forma de cultivares distintas, homogêneas e estáveis, zelando pelo interesse nacional no campo de proteção de cultivares.

A LPI explicita não serem passíveis de proteção "o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos", afastando a possibilidade de proteção de plantas e animais. No que tange à proteção relativa à manipulação dos genes humanos aplica-se ainda a proibição geral de proteção das invenções contrárias à moral e aos bons costumes. A LPI possibilita a concessão de patentes para produtos e processos oriundos da biotecnologia, tendo em vista que os bens produzidos a partir dessa área do conhecimento científico vêm alcançado cada vez mais relevo e impacto econômico como mercadorias, conforme esclarece Maria Helena Tachinardi (1993):

O papel dos direitos de propriedade intelectual na economia política e mais recentemente nas políticas científicas e tecnológicas ganhou nova relevância em virtude das mudanças nos processos econômicos e da emergência dos bens criados pelo intelecto humano. Esses representam, hoje, novo fator na produção econômica ou, simplesmente, um mecanismo de controle e de poder.

Neste particular a controvérsia é acirrada, pois setores da sociedade entendem que a manipulação genética não deveria ser objeto de proteção, tal como ocorre com "técnicas e métodos operatórios, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal", que não são considerados no país como invenções. Tanto a polêmica, como o marco institucional, têm efeitos diretos sobre a dinâmica inovativa, pois enquanto no Brasil é proibida a empreendido sobretudo a partir de 2004, tem como objetivo utilizar este sistema como instrumento de capacitação e competitividade, condições fundamentais para alavancar o desenvolvimento tecnológico e econômico do país. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/instituto>. Acesso em: 10 jul 2011.

concessão de patente de técnicas, o que deixa eventuais inventores desprotegidos os, nos países da OCDE essa proteção é acolhida.

Del Nero (2004) explica que no Brasil a Lei de Propriedade Industrial (LPI) prevê a concessão de patentes para produtos e processos oriundos da biotecnologia, no que diz respeito aos microorganismos transgênicos. E no art. 2º da Lei de Proteção de Cultivares está disciplinada a forma de regulamentação específica para a biotecnologia vegetal (cultivares).

Art 2º. LPC – a proteção dos direitos relativos a propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerando bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou multiplicação vegetativa no País.

Ainda, a autora argumenta que o grande problema da regulamentação da propriedade intelectual consiste no dilema quanto à forma de proteção da biotecnologia vegetal: patentes ou cultivares?

Analisando a hipótese consubstanciada no encarte da biotecnologia vegetal, tanto na esfera de proteção da Lei de Propriedade Industrial quanto na da regulamentação de cultivares, verifica-se que a biotecnologia vegetal teria, em tese, uma área comum na regulamentação da propriedade intelectual, nos dois contextos normativos. Contudo, o art. 2º da Lei 9.456/97 dirimiu e disciplinou expressamente a forma de regulamentação específica para a biotecnologia vegetal. (DEL NERO, 2004).

O dispositivo mencionado tem como base a Convenção da UPOV em sua redação de 1978, que não admite a dupla proteção, mesmo considerando que em um significativo número de países já previam proteção especial para as novas plantas. Assim, a maioria dos países passou a excluir a possibilidade de proteger as novas plantas através do sistema de patentes. Entretanto os países signatários da Convenção de 1991 da UPOV admitem outra modalidade de proteção, permitindo que suas plantas sejam protegidas ou pelo sistema de patentes ou por sistemas, como o brasileiro, *sui generis*¹¹.

O registro é condição prévia para o lançamento de uma nova cultivar no mercado. A Lei de Sementes, promulgada após a LPC, em 5 de agosto de 2003, fortalece a fiscalização da produção e do comércio desse produto. Já a Lei de Proteção de Cultivares reconhece a propriedade sobre os lançamentos e protege o direito de seus criadores.

Passados 14 anos da promulgação da Lei de Proteção de Cultivares no Brasil já é possível afirmar que a reforma legal alterou sensivelmente o cenário da pesquisa científica no desenvolvimento de variedades de plantas agrícolas. Em agosto de 2011 contabilizam-se 1483 cultivares, entre transgênicas e convencionais, registradas no SNPC. O novo marco regulatório propiciou uma nova etapa para um país que dedicava pouca atenção para a proteção, apesar dele ser um dos 11 países fundadores da Convenção de Paris de 1883.

Na área da agricultura um dos focos dos investimentos está centrado na pesquisa de melhoramento genético de plantas com o objetivo de obter atributos favoráveis às necessidades de diferentes segmentos da cadeia agroalimentar: sementes resistentes a pragas e doenças, ou a defensivos químicos; produtos resistentes ao transporte e à estocagem (maior durabilidade no mercado), longa vida e ou com atributos nutricionais (alimentos saudáveis) e qualidade específica (aparência, cor, sabor, tamanho). Mas também se registram pesquisas e investimentos em inovações em equipamentos agrícolas, processos produtivos, gestão ambiental, novas utilizações dos produtos e muitos outros. Atualmente, decorrente da mudança climática, aumenta a importância de pesquisas voltadas para o estresse hídrico.

Segunda Claudia Chamas (2008) a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia define como diretriz – *promover o uso estratégico da propriedade intelectual a fim de assegurar competitividade à biotecnologia nacional e que os resultados sejam revertidos em prol do desenvolvimento nacional*. Os objetivos específicos são apresentados no Quadro 1, a seguir.

¹¹ No sistema brasileiro, no âmbito da LPC, as cultivares obtidas só podem ter sua propriedade intelectual protegida pelo direito de melhorista. Ficou expressamente excluída a patenteabilidade e a dupla proteção (GARCIA, 2004).

Objetivos da Propriedade Intelectual na Política de Desenvolvimento da Biotecnologia
Incrementar o número de patentes biotecnológicas de titularidade brasileira no país e exterior.
Promover o desenvolvimento de capacidades individuais e gerenciais para o uso efetivo dos direitos de propriedade intelectual.
Estimular a adoção de mecanismos de gestão da propriedade intelectual nas instituições de ciência e tecnologia nacionais, de forma a induzir o aumento da competitividade da bioindústria brasileira.
Promover intercâmbio de experiências entre grupos de pesquisa e a indústria no manejo e gestão dos direitos de propriedade intelectual desde a inovação até a comercialização.
Propor a adoção de mecanismos de disseminação da cultura de propriedade intelectual que envolva todos os atores que participam direta ou indiretamente das atividades de inovação, aí incluídos representantes do Poder Judiciário e do Ministério Público.
Incluir na formação acadêmica em biotecnologia o tema da legislação e gestão da inovação e propriedade intelectual.
Capacitar cientistas e técnicos em gestão tecnológica em estratégias de proteção da propriedade intelectual e transferência de tecnologia.
Fortalecer a estrutura do sistema nacional de propriedade intelectual, bem como dos núcleos de inovação tecnológica.
Incrementar a difusão e o uso das informações biotecnológicas disponibilizadas pelo sistema de propriedade intelectual.
Harmonizar as práticas de gestão da propriedade intelectual das agências de fomento à pesquisa e ao desenvolvimento, federais e estaduais, de forma a facilitar a transferência para o setor privado de tecnologias desenvolvidas pelas instituições de ciência e tecnologia, resguardando-se os direitos e a remuneração devida às instituições de ciência e tecnologia e, quando couber, às agências de fomento.
Harmonizar as práticas de gestão da propriedade intelectual à valorização dos conhecimentos tradicionais e povos indígenas.
Propor o estabelecimento de varas especializadas nos fóruns de justiça para tratar de assuntos relacionados à propriedade intelectual.
Estimular o uso de mecanismos de arbitragem junto a organismos internacionais para resolução de conflitos de propriedade intelectual.
Estimular a adoção de mecanismos de gestão da propriedade intelectual nas instituições de ciência e tecnologia nacionais, de forma a induzir o aumento da competitividade da bioindústria brasileira.
Propor adoção de mecanismos de disseminação da cultura de propriedade intelectual que envolva todos os atores que participam direta ou indiretamente das atividades de inovação, aí incluídos representantes do Poder Judiciário e do Ministério Público.
Revisar e fortalecer a legislação nacional de proteção de cultivares, especialmente no que concerne à proteção de culturas de reprodução vegetativa, ao fortalecimento dos direitos dos obtentores e ao desenvolvimento de novos descritores para cultivos vegetais passíveis de proteção.
Estimular a adoção de mecanismos de propriedade intelectual para a efetiva proteção de linhagens derivadas de melhoramento genético.

Fonte: Chamas (2008) com dados Decreto nº 6.041/2007.

A proteção dos direitos de PI proporciona às empresas envolvidas com pesquisa o direito de controlar o acesso e o uso da invenção. Se terceiros desejarem extrair benefícios da invenção,

necessitarão pagar por sua utilização. Para saber se haverá a necessidade de pagar royalties no decorrer da pesquisa, é necessário que seja feito um levantamento através de FTO - (Freedom to operate/ Análise da liberdade de operar), principalmente pelo fato de que o alcance dos direitos exclusivos de PI relativos ao campo biotecnológico tem grande variação nos sistemas jurídicos dos países (DAL POZ & BARBOSA, 2008)

Freedom to operate (FTO) – Análise da liberdade para operar

Os laboratórios de pesquisa públicos ou privados, grandes ou pequenos, operam com um conjunto de equipamentos e insumos dos mais diferentes tipos e origens. Estes insumos de produção da pesquisa estão sujeitos a acordos e licenciamentos que podem ser negligenciados pelo pesquisador, o que toca especialmente os laboratórios públicos, que atuam com financiamento público, nos quais os pesquisadores acreditam que fazem pesquisa básica.

O problema é que a pesquisa básica também está sujeita à patente e ao licenciamento. Um exemplo é a técnica do RNAi, uma *enableling technology*. Em síntese, o RNAi é um pacote tecnológico com a propriedade de alterar o DNA de uma planta de acordo com as necessidades do pesquisador, i.e. um protocolo protegido, que a cada uso (ou compra) do “pacote tecnológico” por um terceiro pesquisador gera rendas para o detentor de sua titularidade. Se o terceiro pesquisador gera um produto cujo processo de fabricação depende do RNAi, então é necessário licenciar o seu uso. Se esta questão não foi prevista o custo poderá ser maior que o benefício e inviabilizar a fabricação de um novo produto.

O problema mencionado é geral e tem validade para tudo o que pode ser sujeito à proteção. Se eventualmente o país que fabrica um produto não protege através de legislação de propriedade intelectual, em consequência os titulares do pacote tecnológico terão a liberdade de operar.

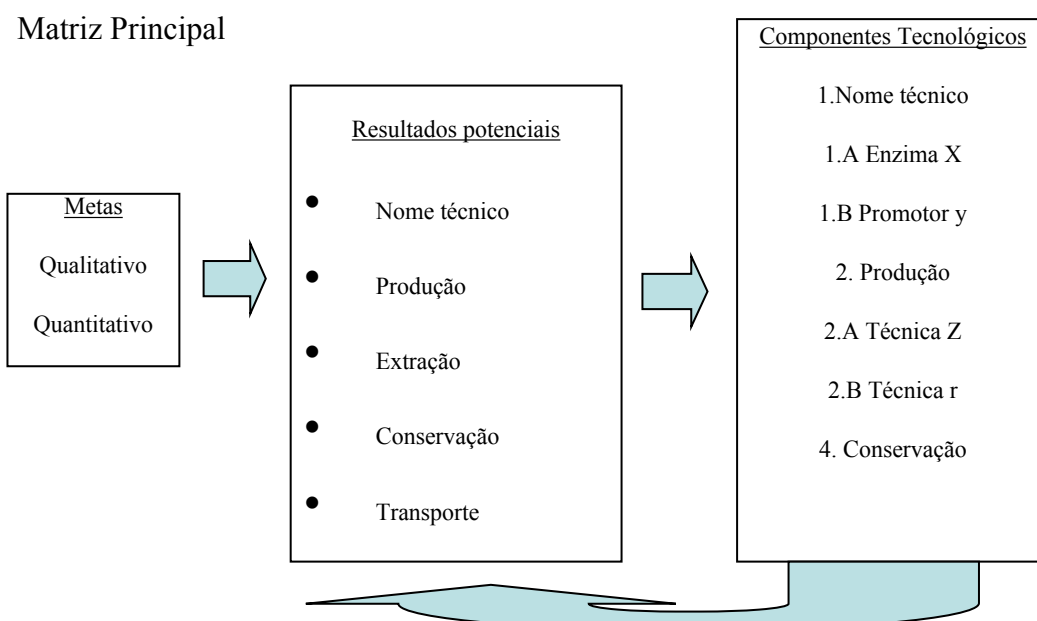
No entanto, se o empresário pretende exportar o produto desenvolvido por meio do “pacote tecnológico” para outro país que concedeu o registro da patente do RNAi, ele estará sujeito ao bloqueio de suas mercadorias. Essa é uma questão crucial para o FTO. Onde produzir e para quem vender, de acordo com a legislação de propriedade intelectual dos respectivos países. Trata-se do âmbito macroeconômico da questão.

Já há uma “microeconomia” aplicada na gestão dos projetos, que envolve os seguintes passos:

1) Estabelecimento de metas de âmbito qualitativo e quantitativo. Por exemplo, para o etanol de cana pode-se investir no desenvolvimento de uma enzima, o aspecto qualitativo. O aspecto quantitativo relaciona o percentual de eficiência na hidrólise obtida.

2) São definidos então os resultados potenciais. Esses resultados vão desde o nome técnico da enzima, até seu processo de produção/ extração, conservação e transporte. Enfim, abrangem os resultados esperados para cada etapa, que de alguma maneira é melhor e/ou diferente de uma tecnologia similar. (Isso para mapear o que mais tarde poderão ser consideradas reivindicações independentes na elaboração do requerimento da patente)

3) No conjunto dos resultados potenciais deve ser feito um detalhamento dos componentes tecnológicos. Ou seja, a “receita” deve ser detalhada e os seus ingredientes devem ser analisados do ponto de vista da propriedade intelectual (PI). Muitos desses “ingredientes” já são tributários de outras patentes, o que implica em identificar a “família” de patentes envolvidas. Esse processo pode ser longo e repleto de incertezas, na medida em que patentes podem estar em processo de deferimento e indeferimento e sujeitas a disputas judiciais demoradas. Outro problema que pode surgir decorre da extensão da investigação patentária dos ingredientes associado aos acordos e licenciamentos não reportados, por qualquer razão, pelo investigador. Existem, por exemplo, dilemas quanto a publicar o resultado o mais rápido possível nos periódicos científicos de acordo com as demandas “quantitativas” das agências financiadoras de pesquisa, ou elaborar um requerimento de patente, que pode ser demorado e caro, e esperar um ano e meio para saber se o pedido foi deferido ou indeferido.



Segundo Dal Poz (2007), o regime tecnológico da biotecnologia é um tipo especial baseado em ciência, uma vez que a busca do conhecimento é realizada diretamente na fonte que move o processo de inovação – ou seja, nos pólos onde o conhecimento científico é produzido. Nesse sentido, as empresas que pretendem desenvolver novas tecnologias devem realizar P&D por si próprias e/ou buscar conhecimentos científicos em universidades e institutos de pesquisa. E assim, as questões de PI devem ser previstas no contrato, definir os benefícios econômicos entre as partes, uma vez que, em geral, as empresas entram com investimentos tangíveis e as instituições de pesquisas com ativos intangíveis, que necessitam ser mensurados e valorados economicamente para serem considerados como ativos de parcerias.

Segundo Orsenigo (1989)

empresas de grande ou pequeno porte, universidades e agências públicas em geral, estabelecem, entre si, complexos sistemas de relacionamentos. Estes envolvem cooperação e competição, sejam eles mediados ou não por interações contratuais, em variadas formas de interação hierárquica.

O desafio é compreender como os direitos de propriedade intelectual devem ser negociados num contexto mutável e recursivo, no qual a cada passo da “pesquisa” ou do “desenvolvimento”, ou ainda dos processos de retroalimentação entre eles, os papéis e funções dos atores da rede vão sendo definidos e redefinidos. As demandas tecnológicas são altamente dependentes dos resultados iniciais da pesquisa básica (DAL POZ, 2007).

O FTO não é uma avaliação de potencial de mercado para novas tecnologias, apesar de compartilhar da questão de investigar anterioridades. Enquanto este é basicamente “estático” no sentido de gerar relatórios de tomada de decisão para o pretendido titular de uma inovação, o FTO é um processo de *feedback* constante, voltado para a administração contínua da tecnologia pré, durante e pós realização dos investimentos e comercialização em um contexto de uma economia globalizada.

No que diz respeito à biotecnologia, essa consideração é importante, na medida em que as parcerias entre universidades e multinacionais surgem mais cedo, em especial nos Estados Unidos,

como uma estratégia de diversificação nos moldes do Mark II Schumpeteriano, diferente de outros setores como IT. Os contratos com os laboratórios universitários são de longa duração e elevado risco, o que implica em elevada capacidade financeira e forte rede de distribuição e comercialização.

A questão é justamente a governança das relações contratuais na cadeia produtiva da pesquisa com implicações de rendas de monopólio devido à estrutura das patentes. O pesquisador, mesmo quando está consciente dos potenciais de mercado de sua invenção é, em grande medida, alheio a esses problemas. A gestão tecnológica do processo deve reduzir os custos de transação o máximo possível, o que envolve a redução dos riscos, litígios e disputas judiciais em torno de direitos de PI.

Neste contexto, uma investigação da evolução da economia baseada no conhecimento envolve demonstrar a extensão das “relações contratuais de longo prazo” geradoras de bens e serviços fundadas na proteção (patentes), segredo empresarial e na divulgação para domínio público. Esta economia está, portanto, imersa em agentes econômicos com informação assimétrica, construindo relações de confiança, mas também fazendo uso de ações oportunistas quando achar estrategicamente adequado, tanto na esfera privada quanto pública; esta última sujeita a pressões dos grupos politicamente organizados.

Uma ilustração interessante desse fato se deu quando houve retenção no Porto de Roterdã, na Holanda, de uma carga do medicamento genérico Losartan produzido na Índia e importado pela farmacêutica brasileira EMS. A carga foi apreendida indevidamente, segundo as autoridades brasileiras, uma vez que o remédio em questão não é protegido por patente nem no Brasil e nem na Índia. O governo brasileiro acusou as autoridades holandesas de uso distorcido do sistema de propriedade intelectual internacional apresentando, inclusive, uma denúncia à Organização Mundial do Comércio, com o fim de discutir a legalidade da apreensão de medicamentos genéricos em portos europeus¹².

Em grande medida, algumas das considerações de uma economia de mercado de manual já não se aplicam em uma economia baseada no conhecimento, que funciona muito mais como uma economia em rede complexa e com múltiplos determinantes e lógicas. De um lado, por razões produtivas, com o envolvimento de conhecimento tácito, cuja transmissão envolve a proximidade com “aprendizes” (daí talvez a importância das parcerias com universidades); de outro, pelo lado do consumo, os vendedores têm a necessidade de “ensinar” o comprador a utilizar o bem ou

¹² Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-alerta-sobre-barreiras-para-medicamento-generico,552995,0.htm>. Acesso em: 05jun2011.

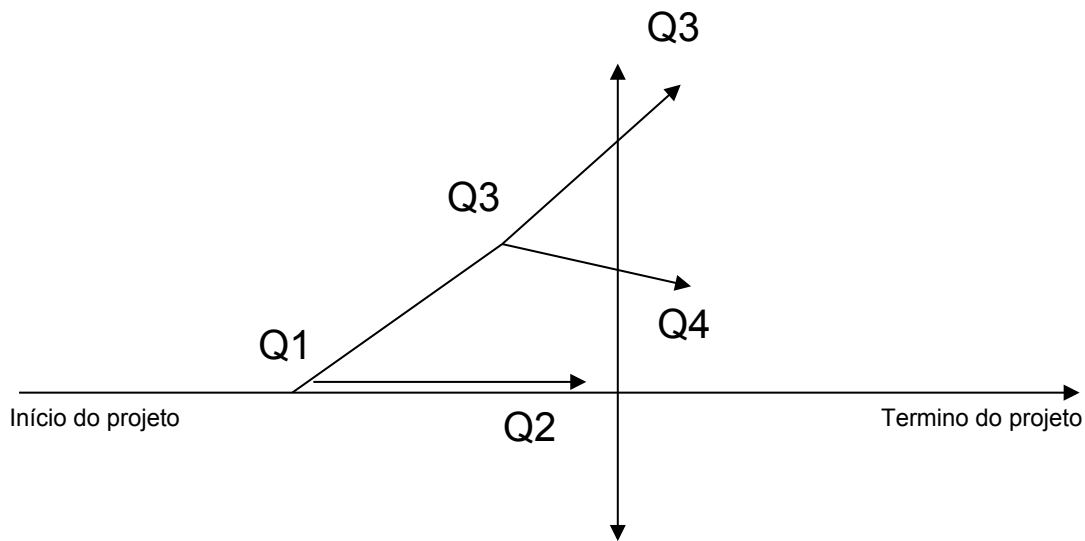
serviço, e convencê-lo de sua utilidade e superioridade em relação aos similares (que vão do uso de máquinas de ATM e colheitadeiras computadorizadas à manipulação de defensivos agrícolas). O fato é que a produção e o consumo, seja pelos mais diversos motivos, são hoje fortemente regulamentados pelo governo, por meio da patente em si considerada até a proteção do meio ambiente (essa é uma discussão perigosa, difícil, mas inevitável, na medida em que torna um ativo intangível com fortes características de bem público no ativo por excelência da nova configuração econômica).

A administração do projeto a partir do FTO não termina como o início da pesquisa, quando o planejamento é feito. Na verdade, ao longo do projeto são elaboradas constantes pesquisas junto às mídias especializadas a respeito da tecnologia, porque o administrador do projeto sabe que existe uma “corrida” patentária e a prospecção tecnológica não foi feita apenas por seu grupo de pesquisadores, mas por outros grupos mundo afora. Esse monitoramento é difícil e cheio de incerteza, mas deve ser conduzido para minimizar maiores perdas e permitir uma constante reavaliação das estratégias disponíveis para o grupo de pesquisa e as empresas envolvidas no desenvolvimento da nova tecnologia.

Por exemplo, todas as tecnologias relacionadas ao etanol de cana, desenvolvidas em laboratórios de várias universidades e empresas pelo mundo afora, inclusive no Brasil (p.e.o caso da tecnologia *Sugar Booster*, desenvolvida na Universidade de Queensland, Austrália). O uso desta tecnologia por empresas de pesquisas brasileiras será inevitável, em consequência, o pagamento de royalties para a empresa detentora da tecnologia (Syngenta e Universidade de Queensland na Austrália), para gerar inovações neste setor. Será inevitável o uso desta tecnologia no território brasileiro, assim como o pagamento de royalties para a Syngenta, empresa suíça (daí a hipótese de uma nova modernização conservadora).

A Bayer, em parceria com o CTC, também está desenvolvendo uma tecnologia, ainda sem nome definido, com o objetivo de aumentar a concentração de açúcar na cana em até 40%. O lançamento desta tecnologia está previsto para 2017, enquanto o lançamento da tecnologia que vem sendo desenvolvida pela Syngenta, caracterizada pela acumulação de açúcar especial isomaltulose de 10% a 50% na cana, está previsto para 2019.

Apesar das várias parcerias com instituições brasileiras, estas empresas multinacionais iniciam e fundamentam no exterior as características tecnológicas. Talvez porque os valores dos projetos ultrapassem R\$1,6 bilhões.



A ilustração acima demonstra que no início do projeto havia uma tecnologia Q1. No entanto, no desenvolvimento da tecnologia, o monitoramento do FTO detectou uma tecnologia que ensejou um pedido de patente para obter anterioridade. A administração tecnológica precisa tomar decisões como, por exemplo, no sentido de aceitar o risco de perder algumas reivindicações independentes e iniciar as negociações para um licenciamento continuando o desenvolvimento desta tecnologia na busca dos seus resultados potenciais esperados, curso de ação Q2. Ou ela pode desviar para um outro caminho em tempo de redefinir os potenciais resultados, reestruturando a cadeia de patentes na expectativa de evitar restrições (*freedom to operate*) no país alvo licenciando tecnologias já disponíveis, Q3; ou ainda desenvolver parcerias com instituições do país alvo na expectativa de ter preferência dos órgãos reguladores e dos usuários da possível tecnologia no país alvo, Q4.

Considerações finais

O direito de propriedade intelectual tem conquistado maior espaço — ao mesmo tempo que tem ensejado mais polêmicas, disputas e incertezas— protegendo ativos intangíveis como parte do processo de valorização econômica e patrimonial estabelecido no mercado. Em que pese algumas controvérsias a respeito da importância da PI, pode-se considerar que os mecanismos de proteção foram condições essenciais para dar impulso às economias contemporâneas, uma vez que os ativos intangíveis têm sido de fato propulsores do crescimento e desenvolvimento econômico.

O sistema patentário possibilita duas importantes consequências de reorientação da P&D: melhor adequação da tecnologia às condições do mercado e a organização de informações advindas da cobertura patentária como base para a geração de novos conhecimentos e inovações. De fato, estas informações permitem a prospecção em novas áreas do conhecimento, tais como a biotecnologia o que, por sua vez, permite a articulação entre *stakeholders*, de um lado, os que detém a informação e de outro os que podem usá-la em suas estratégias de inovação, negócios e desenvolvimento. O Brasil tem condições de contar com uma base sólida para gerar novas tecnologias em áreas estratégicas para seu desenvolvimento.

No que toca a agricultura a produção de plantas geneticamente modificadas elevou a importância da propriedade intelectual; como se mencionou, o desenvolvimento dessas tecnologias envolve um grande número de elementos passíveis de proteção, tais como sequências de DNA, que regulam a transcrição, que codificam proteínas de interesse agrônômico, vetores para transformação das células, bem como métodos que permitem a transferência dos novos genes para o genoma da célula receptora.

E cada vez mais cresce o número de tecnologias protegidas, tornando cada vez mais complexa a inovação em todas as áreas do conhecimento. E no setor da biotecnologia esse cenário é mais sensível, uma vez que as inovações dependem de um conjunto maior de tecnologias já existentes, e que provavelmente também já sejam protegidas por normas de propriedade intelectual de algum país. Nesse sentido, cada vez mais a propriedade intelectual se torna complexa proporcionalmente a sua relevância nos diversos segmentos do conhecimento, e em específico na biotecnologia.

Há a necessidade de planejamento adequado, busca de anterioridade em todas as bases de patentes disponíveis, para que haja competitividade e desenvolvimento dos setores, em específico na análise deste capítulo, na biotecnologia utilizada no agronegócio.

Referência bibliográfica

ADOLFO, L.G.S.; MORAES, R. *Propriedade intelectual em perspectiva*. Rio de Janeiro: Lumen Juirs, 2008.

ANTONELLI, C. Economics of Knowledge and the Governance of Commons Knowledge. *Revista Brasileira de Inovação*. Vol.1 Ano 1 Jan/junho 2002.

BENT, S.A.; *Intellectual property rights: in agricultural developments – history and prognosis.* Life Sciences Industry Team. Disponível em: <http://www.farmfoundation.org/news/articlefiles/232-Bentpaper.pdf>. Acesso: 15jun2011.

BUAINAIN, A.M.; CARVALHO, S. M. P. DE; PAULINO, S.R.; YAMAMURA, S. Propriedade intelectual e inovação tecnológica: algumas questões para o debate atual. IN: OLIVEIRA, D. H. (ORG.). *O Futuro da Indústria: Cadeias Produtivas*. BRASÍLIA: MDIC/STI, 2005, V. 1, P. 11-38.

BUANEC, B. *Plant genetics resources and freedom to operate.* Genetic Variation for Plant Breeding Selected Papers Presented at the 17th EUCARPIA General Congress 2004, Tulln, Austria. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/yn06122857074363/>. Acesso em 15jun2011.

CÉLERES. Os benefícios econômicos da biotecnologia agrícola no Brasil: 1996-2009. DISPONÍVEL EM: http://www.celeres.com.br/www.celeres.com.br/1/estudos/PressRelease2009_Ambiental01.pdf. Acesso em: 29jun2011.

CHAMAS, C. I. Propriedade intelectual e genômica. In: IACOMINI, V. *et al. Propriedade Intelectual e biotecnologia..* Curitiba: Juruá, 2008. p. 71-92.

DAL POZ, M.E.S.; SILVEIRA, J.M.F.J. Direitos de propriedade intelectual em biotecnologia: um novo papel. In: *Anais XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. São Paulo: PGT/FIA/USP, 2004.

DAL POZ, M.E.S. Propriedade intelectual em biotecnologia. In: SANTOS, M.J.P.S. *et al. Contratos de propriedade industrial e novas tecnologias.* Série GVLaw. SANTOS, M.J.P.S.; JABUR, W.P (coordenadores). Sao Paulo: Saraiva, 2007.

DAL POZ, M.E.; BARBOSA, D.B. Incertezas e riscos no patenteamento de biotecnologias: a situação brasileira corrente. In: IACOMINI, V. *et al. Propriedade Intelectual e biotecnologia..* Curitiba: Juruá, 2008.

DEL NERO, P.A. *Propriedade intelectual: a tutela jurídica da biotecnologia.* 2ª Ed. revista, atualizada e ampliada. Rio de Janeiro: Revista dos Tribunais, 2004.

DI BLIASI, G. *A propriedade industrial: o sistema de marcas, patentes e desenhos industriais analisados a partir da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.* Rio de Janeiro: Forense, 2005.

DOSI, G.; MARENGO, L. Some elements of an evolutionary theory of organizational competences. In: ENGLAND, R. *Evolutionary concepts in contemporary economics*. The University of Michigan, 1994.

DOSI G & LABINI M. S. *Technological Paradigms and Trajectories*. In Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. Ed Horst Hanusch e Andréas Pyka. Editora Edward Elgar, 2007.

EMERICK, M.C.; MULLER, A.C.A.; MOREIRA, A.C. Patentes biotecnológicas dos conceitos básicos ao depósito do pedido de patente. In: SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M.DE.; AZEVEDO, J.L. (organizadores). *Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria*. Caxias do Sul: EDUCS, 2002.

GARCIA, S.B.F. *A proteção jurídica das cultivares no Brasil: plantas transgênicas e patentes*. Curitiba: Juruá, 2004.

HAYDEN C (2008) Sem Patentes não Há genérico: acesso farmacêutico e políticas de cópia. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 10, nº 19, jan./jun. 2008, p. 62-91.

KLEIN, D. A. A Gestão do Capital Intelectual: Uma Introdução. In: _____. *A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada no conhecimento*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1998.

KOWALSKI S.P.; EBORA, R.V.; KRYDER, R.D.; POTTER, R.H. Transgenic Crops, Biotechnology and Ownership Rights: What Scientists Need to Know. *Plant J.* 31 (4): 407–21.

MALERBA F. *Schumpeterian patterns of innovation and technological regimes*. In Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. Ed Horst Hanusch e Andréas Pyka. Editora Edward Elgar, 2007.

POSSAS, C.A.; NEPOMUCENO, A.L. Bioética nas atividades com plantas geneticamente modificadas: contribuição ao Código de Ética das manipulações genéticas. In: *Revista Parcerias Estratégicas nº 16*. Outubro de 2002. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CCGE), 2002.

ORSENIGO, L. *The emergence of biotechnonology*. London: Pinter Publishers, 1989.

SANTOS, M.J.P.S. *et al. Contratos de propriedade industrial e novas tecnologias*. Série GVLaw. SANTOS, M.J.P.S.; JABUR, W.P (coordenadores). Sao Paulo: Saraiva, 2007.

SILVEIRA, J.M.F.J. Inovação Tecnológica na agricultura, o papel da biotecnologia agrícola e a emergência dos mercados regulados. In: GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J.E.R.;

NAVARRO, Z. (Org.). *A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas*. Brasília: Ipea, 2010.p. 97-122.

SILVEIRA, J.M.F.J; e BORGES, I.C. *The Building of an International Regulatory Framework to Agricultural Biotechnology*. Paper presented in the V Research Workshop on Institutions and Organizations, Gonçalves, 03-05th October, 2010. PANEL IV. Chair Paulo Furquim de Azevedo, 2010.

SILVEIRA, J.M.F.J.; VIEIRA, A.C.P.; LIMA, D.A.L.L. Análise da configuração técnica da tecnologia (STT) da pesquisa de campo realizada no Brasil: O cultivo do algodão transgênico. *Relatório do Projeto Enhancing Socioeconomic Benefits of Small Farmers Using GM Cotton in Mercosur*. Financiado por *International Development Research Center (IDRC-CRDI)*. Campinas – SP, 2011 (Impresso).

SILVEIRA, N. *Estudos e pareceres de propriedade intelectual*. Organização e seleção Wilson Silveira. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

TACHINARDI, M.H. *A guerra das patentes: conflito Brasil x EUA sobre propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

THANGARAJ, H; POTTER, R.H. ; KRATTIGER, A. How and Where to Search for IP Information on the World Wide Web: The “Tricks of the Trade” and an Annotated Listing of Web Resources. In *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices* (eds. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.), 2010.

TEIXEIRA, R.A. Capacitação em melhoramento genético de plantas no Brasil: situação atual e perspectivas. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências, Unicamp, 2008.

TEIXEIRA, M.M. Propriedade intelectual na biotecnologia de cana-de-açúcar. *Revista Opiniões*. Jul/Set 2008. Disponível em: <http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=496>. Acesso: 10jul2011.

VIEIRA, A.C.P.; BUAINAIN, A.M. Propriedade intelectual, biotecnologia e proteção de cultivares no âmbito agropecuário. In: *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Organizado por SILVEIRA, J.M.F.J.; DAL POZ, M.E.; ASSAD, A.L. Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP/FINEP, 2004.

VIEIRA, A.C.P.; VIEIRA JUNIOR, P.A. *Direitos dos consumidores e produtos transgênicos: uma questão para bioética e biodireito*. Curitiba: Juruá, 2008.

VIEIRA, A.C.P.; BUAINAIN, A.M.; DAL POZ, M.E.; VIEIRA JUNIOR, P.A. Patenteamento da biotecnologia no setor agrícola no Brasil: uma análise crítica. In: *Revista Brasileira de Inovação*, v.9, n.2, jul/dez 2010. p. 323-354.