

Patenteamento da biotecnologia no setor agrícola no Brasil: uma análise crítica

Adriana Carvalho Pinto Vieira

Universidade de Campinas (IG/ Unicamp)

Antônio Márcio Buainain

Universidade de Campinas (IE/ Unicamp)

Maria Estér Dal Poz

Universidade de Campinas (FCA/ Unicamp)

Pedro Abel Vieira Junior

Universidade de Campinas (IE/ Unicamp) e Embrapa

Recebido: 17/09/2008 Versão Revisada(entregue): 25/05/2010 Aprovado: 28/06/2010

RESUMO

A difusão do conhecimento e o estímulo aos inventores fundamentaram o surgimento do sistema de propriedade intelectual. A proteção aos ativos intelectuais não é neutra em seus efeitos sobre empresas e países: exigências e custos envolvidos na busca e no *enforcement* da proteção têm impactos diferenciados entre empresas e países e tendem a reforçar a assimetria de capacidade de inovação entre países desenvolvidos. O avanço deste debate é essencial para o estabelecimento de um arcabouço adequado e estimulador para o desenvolvimento da inovação de base biotecnológica no Brasil. A propriedade intelectual sobre seres vivos e novos processos biológicos é um dos aspectos mais controversos do processo de constituição de mercados internacionais e da “modernização” da economia baseada em conhecimento. Trata-se de um tema extremamente polêmico, no qual muitas questões encontram-se sem solução

e sujeitas a um acalorado debate envolvendo interesses conflitantes nos âmbitos econômico, político, social, cultural e técnico, para não falar em aspectos morais e religiosos, igualmente importantes. O presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise conceitual aos termos empregados em biotecnologia, interpretando o disposto na legislação que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Estabelece-se contraponto com a legislação de proteção de cultivares, que institui a proteção da propriedade intelectual *sui generis*, analisando quais as principais consequências econômicas que podem advir de interpretação equivocada da legislação.

PALAVRAS-CHAVE | Propriedade intelectual; Biotecnologia; Genes; Micro-organismos.

CÓDIGOS JEL | Q00; K11

Agricultural biotechnology patents in Brazil: a critical review

ABSTRACT

The dissemination of knowledge and encouraging inventors to substantiate the emergence of the intellectual property system. The protection of intellectual assets is not neutral in their effects on firms and countries: requirements and costs involved in the search and enforcement of protection have differential impacts across firms and countries, tend to enhance the asymmetry of innovativeness between developed countries. The advance of this debate is essential the establishment of a framework and appropriate stimulator for the development of innovation-based biotechnology in Brazil. The intellectual property on living beings and new biological processes is one of the most controversial aspects of the process of setting up international markets and the “modernization” of the economy. This is an extremely controversial issue in which there are many issues unresolved and subject to a heated debate involving conflicting interests in economic, political, social, cultural and technical, not to speak on moral and religious aspects, equally important. In this context, this work aims to make a conceptual analysis of terms used in biotechnology, making an interpretation of provisions in the law that governs the rights and obligations relating to industrial property. It is opposed to the law of protection of cultivars, establishing intellectual property protection *sui generis*, analyzing what are the main economic consequences that may result from mistaken interpretation of legislation.

KEYWORDS | Intellectual Property, Genes, Microorganisms

JEL-CODES | Q00; K11

1. Introdução

A difusão do conhecimento, o estímulo aos inventores e o incentivo à inovação fundamentam o surgimento e funcionamento do sistema de proteção à propriedade intelectual. Em uma economia globalizada, a efetividade da proteção dos direitos sobre ativos intangíveis pressupõe o reconhecimento de tais direitos em âmbito internacional. Caso a proteção fosse restrita ao território nacional do detentor do direito ou a um número pequeno de nações, os ativos poderiam ser reproduzidos livremente em países onde o direito e a proteção não fossem reconhecidos, e a partir deles os produtos e serviços produzidos com base nestes ativos poderiam circular na economia globalizada, em prejuízo dos detentores originais do direito.

A propriedade intelectual e o sistema de proteção da propriedade intelectual são instituições importantes no processo de construção da economia globalizada. A Convenção da União de Paris, em 1883, e a Convenção da União de Berna, em 1886, representaram marcos iniciais da internacionalização dos direitos de propriedade intelectual.

Os acordos referentes à PI sempre foram internacionais e envolveram vários países, mas a aplicação das regras esteve sempre dependente das legislações nacionais – não necessariamente consistentes com o tratado internacional do qual os países são signatários – e da efetividade e rigor com que as mesmas eram adotadas. Múltiplas interpretações dos acordos internacionais e rigor diferenciado na aplicação das regras, segundo as políticas e interesses dos países, acompanhados de inevitáveis conflitos associados a uma institucionalidade flexível e mutante, marcaram a trajetória de construção do atual sistema de proteção de propriedade intelectual, que culmina com a aprovação do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (Trips – *Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*), no bojo da Rodada Uruguaí do Gatt (*General Agreement on Tariffs and Trade*), que deu origem à Organização Mundial do Comércio (OMC).

O acordo final da Rodada do Uruguaí definiu novas regras quanto à propriedade intelectual, consubstanciadas pelo Acordo Trips, cuja adoção estrita tornou-se mandatória para os países signatários. A vigência dos Trips representou significativas alterações na institucionalidade do sistema de propriedade intelectual; não tanto por inovar em questão de princípios e doutrinas – em grande medida Trips apenas reproduz conceitos estabelecidos em tratados anteriores –, mas pela introdução de um mecanismo de *enforcement* no plano nacional, de princípios e regras internacionais, o que era até então ausente do sistema de proteção de PI. Esse movimento

transformador das relações multilaterais exigiu dos países signatários, incluindo o Brasil, mudanças na legislação nacional referente aos vários âmbitos de proteção da propriedade intelectual para adequá-la ao regime internacional. Neste processo, além de mudanças nas regras propriamente ditas, ampliou-se a proteção patentária a áreas antes excluídas, como as de produtos químicos, produtos e processos farmacêuticos, produtos e processos alimentícios e, principalmente, a biotecnologia¹.

De fato, no contexto pós-Trips, a possibilidade real de exclusão de negociações importantes e de mercados internacionais, prevista em caso de não cumprimento do Acordo, levou os países em desenvolvimento, como o Brasil, a aprovar, em curto prazo de tempo, novas legislações sobre o tema em todas as áreas, desde a propriedade industrial até os direitos de melhoristas de variedades vegetais. A pressa em tomar decisões nem sempre permitiu um debate adequado sobre os temas mais polêmicos em questão, em particular sobre as marcantes diferenças econômicas, sociais e culturais existentes entre as nações desenvolvidas e em desenvolvimento e os interesses específicos dos vários grupos. Um tema que mereceria aprofundamento é o da proteção de ativos associados à biodiversidade, cuja riqueza se concentra na faixa tropical dos países em desenvolvimento.

A propriedade intelectual sobre seres vivos e novos processos biológicos é um tema extremamente polêmico, no qual muitas questões encontram-se sem solução e sujeitas a um acalorado debate envolvendo interesses conflitantes nos âmbitos econômico, político, social, cultural e técnico, para não falar em aspectos morais e religiosos, igualmente importantes.

A biotecnologia de fronteira² é um ramo do conhecimento humano capaz de originar inovações de processo e produto, incrementais e radicais, e vem sendo objeto de intensas discussões sobre os direitos de propriedade intelectual. Quando se trata de adaptar as regras vigentes a fatos novos, ou de criar novas regras para regular as mudanças, o processo é cercado de polêmica.

1 Após a adesão do Brasil ao Acordo Trips, a nova Lei de Propriedade Industrial brasileira, n. 9.279, de 1996, passou a considerar patenteáveis os produtos alimentícios, químicos-farmacêuticos e medicamentos, que até aquele momento não eram passíveis de proteção no país. Na época, o Brasil abriu mão de um período de transição de dez anos para implantar os princípios do acordo internacional e criou o sistema *pipeline*, que permitiu a revalidação de patentes farmacêuticas que já existiam fora daqui. Pelo *pipeline*, os pedidos de patentes feitos no exterior, uma vez concedidos, seriam validados automaticamente no Brasil, sem a análise do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi), como ocorre com as patentes nacionais. O sistema exigiu que os pedidos de revalidação fossem feitos em até um ano da vigência da nova lei – até maio de 1997.

2 Vista como aquela que utiliza técnicas baseadas em estudos genômicos e/ou proteômicos, para os quais conhecimentos científicos e técnicas de manipulação de materiais hereditários – DNA e RNA são essenciais.

A legislação brasileira proíbe expressamente o patenteamento de plantas e animais, mas, ainda assim, têm ocorrido interpretações restritivas³ da norma, principalmente no que se refere aos arts. 10, inciso IX, e 18, incisos III, e ao parágrafo único da LPI, sobre patenteamento de seres vivos. Segundo Varella (2005), o Inpi tem recebido e acolhido pedidos de invenção de genes quiméricos,⁴ que podem ser considerados parte de um ser vivo, mas que, por não poderem ser isolados de nenhum ser vivo natural, e justamente por isto são quiméricos, não podem ser considerados seres vivos. No entanto, alguns autores discordam desta interpretação e sustentam que o patenteamento de genes quiméricos⁵ viola a legislação vigente, uma vez que tais genes, sendo parte de seres vivos, a eles se equiparam.⁶

Em estudo realizado pelo Grupo de Trabalho Especial em Biotecnologia (GTEB), do Inpi, os pesquisadores concordam com o fato de que a biotecnologia recai em questões éticas, principalmente com relação à proteção de PI, como aquelas que envolvem a proteção de organismos vivos compreendendo material de origem humana, como, por exemplo, os genes humanos e as quimeras de células animais humanas, o que levanta a discussão dos limites de proteção patentária e a direção na qual a biotecnologia está caminhando. O próprio estudo considera que não é matéria passível de patenteamento o processo de geração de quimeras de células germinativas ou células totipotentes humanas e animais (INPI/GTEB, 2007).

O setor da biotecnologia direcionada para agricultura é estratégico para o Brasil: de um lado, pela dimensão que este mercado, que cresce de forma acelerada, pode alcançar; de outro, pela importância e efeitos sobre as condições de competitividade do agronegócio em geral, setor no qual o Brasil vem acumulando vantagens competitivas e que tem potencial para se consolidar como um dos pilares

3 A interpretação restritiva se dá quando a letra da lei é mais ampla do que o espírito da lei, havendo a necessidade de o aplicador do Direito restringir o alcance das palavras contidas no texto normativo.

4 Pedidos PI100006, PI00007, PI101070 (VARELLA, 2005).

5 Gene Quimérico: gene recombinante que contém sequências de mais de uma fonte de material genético. Uma *quimera* resulta da inserção de material genético mutado de um animal no material genético do embrião de outro animal, isto é, trata-se de um animal ou tecido composto por elementos derivados de indivíduos geneticamente distintos (HOMANICS et al., 1997)

6 Segundo Leite (2000), o patenteamento de seres vivos, inaugurado nos Estados Unidos em 1980 com a decisão da Suprema Corte em favor de Ananda Chakrabarty e da General Electric, à presente disputa jurídico-regulatória em torno do cultivo de alimentos transgênicos no Brasil e na Europa, a genética se revelou em duas décadas uma matriz perturbadora de hábitos e convenções em vários domínios da vida social: economia, saúde, ambiente, reprodução e alimentação. Mais do que a capacidade de manipular as letras do código hereditário de plantas, animais e homens, a engenharia genética se notabiliza pelo poder de pôr em crise representações basilares sobre o que seja humano e natural, impondo ao mundo seus clones e quimeras (como pés de milho que produzem hormônio de crescimento humano e cabras que secretam proteínas da teia de aranha no próprio leite).

do desenvolvimento futuro do país. No Brasil, desde a década de 1970, vem crescendo o número de pesquisadores qualificados na área de biotecnologia, que hoje, espalhados em universidades, institutos de pesquisa e empresas, formam uma base para novos investimentos na área.

A década de 1990 marcou uma nova etapa no desenvolvimento da C&T, com a adição do I de Inovação à sigla C&T, passando a CT&I. Neste mesmo contexto de valorização da inovação, ocorreu a mudança do marco institucional de propriedade intelectual, com a promulgação da Lei de Propriedade Intelectual e das demais que a seguiram.⁷ Diversas pesquisas foram realizadas na área de melhoramento genético de plantas, visando a obtenção de atributos favoráveis às necessidades de diferentes segmentos da cadeia agroalimentar: sementes resistentes a pragas ou a defensivos químicos; sementes com resistência a pragas e doenças; produtos com resistência ao transporte e estocagem (maior durabilidade no mercado); produtos com atributos nutricionais (alimentos saudáveis); e produtos com maior qualidade (aparência, cor, tamanho). Entre 1997, ano da introdução da Lei de Proteção de Cultivares,⁸ e 2008, foram registrados 1.400 novos cultivares, transgênicos e convencionais, protegidos por meio de patentes e/ou registrados no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC).

A aplicação da moderna biotecnologia já é importante e pode vir a ser ainda mais estratégica para assegurar a competitividade do agronegócio brasileiro. É necessário reconhecer que a proteção da propriedade intelectual sobre ativos biotecnológicos e de seu usufruto é essencial para estimular investimentos nacionais e internacionais e promover a inovação tecnológica.⁹

A complexidade deste sistema de proteção a ativos intangíveis se reflete nas nuances das legislações nacionais e das regras internacionais. A proteção não é neutra em seus efeitos sobre empresas e países: exigências e custos envolvidos na busca e no *enforcement* da proteção têm impactos diferenciados entre empresas e países, tendendo a reforçar a assimetria de capacidade de inovação entre países desenvolvidos e os demais e alimentar os debates sobre a eficácia do sistema de proteção da propriedade intelectual como instrumento de promoção do desenvolvimento. O

7 Não se deve minimizar a importância da introdução de PI e Inovação em um ambiente dominado pela cultura da ciência e pela ideia da circulação livre do conhecimento.

8 A Lei Proteção de Cultivares (LPC) reconhece a propriedade sobre novas variedades de plantas e protege o direito dos obtentores por 15 anos para grãos (oleaginosas, cereais e outros) e 18 anos para videiras, árvores frutíferas e ornamentais.

9 Caracterizada pelos seus esforços em P&D, a biotecnologia é uma atividade que impacta vários segmentos da atividade econômica, do agronegócio à bioinformática de forma crescente em todo o mundo (DAL POZ; SILVEIRA, 2004).

avanço deste debate é essencial para o estabelecimento de um arcabouço adequado e estimulador da inovação de base biotecnológica em países como o Brasil.

O presente trabalho tem por objetivo fazer uma análise conceitual dos termos empregados em biotecnologia, bem como uma interpretação do disposto na legislação que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial nesta área. Estabelece-se contraponto com a legislação de proteção de cultivares, que institui a proteção da propriedade intelectual *sui generis*, e analisam-se as principais controvérsias e algumas implicações da legislação sobre a matéria e de sua interpretação.

2. A biotecnologia: alguns conceitos

O termo biotecnologia vem sendo usado desde o princípio do século XX, podendo englobar técnicas já tradicionais, como as fermentações, até as mais recentes, como cultura de tecidos, uso de anticorpos monoclonais, análise de DNA (desde marcadores moleculares até sequenciamento de genomas) e engenharia genética. Estas técnicas definem a chamada “biotecnologia moderna”, de fato uma nova versão dos processos que vêm sendo utilizados há muito tempo para aumentar a produtividade na agricultura, melhorar a segurança alimentar e produzir alimentos melhores e mais nutritivos.

Atualmente, a biotecnologia refere-se às técnicas que utilizam organismos vivos (ou parte deles) para produzir ou modificar produtos, melhorar plantas e animais ou desenvolver micro-organismos para usos específicos. Tais técnicas da bioquímica – biologia celular e molecular – podem resultar em inovação de processos ou de produtos. Esses avanços da biologia colocaram uma série de ferramentas à disposição do homem, permitindo o desenvolvimento de produtos e processo que têm impacto direto no bem-estar da humanidade, mesmo não envolvendo a manipulação direta do material genético, isto é, a engenharia genética. As possibilidades de modificação gênica dos seres vivos oferecidas pela transferência de genes¹⁰ entre organismos utilizando a engenharia genética permitem melhorar as condições da produção agrícola e os produtos para o ser humano e animal.

10 O gene é a unidade fundamental da hereditariedade. Cada gene é formado por uma sequência específica de ácidos nucleicos, que está associada com funções reguladoras e funções codificantes. O gene que codifica para uma determinada proteína tem a sequência de bases que codifica para essa proteína, mas também regiões que permitem regular a produção dessa proteína. Algumas proteínas, por sua vez, podem alterar a função ou a estrutura de certos genes, dependendo de informações ambientais ou mesmo hereditariamente definidas. O conjunto dos genes de um organismo, população ou espécie constitui o genoma. É um dos fatores que determinam a forma ou função de uma ou várias características dos seres vivos, pois é por meio de genes que são determinadas proteínas.

Segundo Denis Barbosa,¹¹ há certa dificuldade em definir o que, para efeitos legais, seja “biotecnologia”. Para a Organização Mundial da Propriedade Intelectual – Ompi, de acordo com os termos definidos na 1ª sessão do Comitê de Peritos em Invenções Biotecnológicas e Propriedade Industrial para os efeitos da Propriedade Industrial, a biotecnologia abrange “todos os desenvolvimentos tecnológicos referentes a organismos vivos (o que inclui animais, plantas e microorganismos) e outros materiais biológicos.”

Na agricultura, no início do século XX, certos conhecimentos sobre estrutura genética de indivíduos e das populações permitiu o melhoramento de plantas, com a adoção de métodos de seleção mais consistentes. A partir da década de 1970, por meio da tecnologia do DNA recombinante, foi possível desenvolver técnicas de engenharia genética, o que possibilita, por sua vez, modificar diretamente o genoma de determinado organismo. Isto pode ser feito pela introdução intencional de genes exógenos que possuem função conhecida, pela eliminação de genes do organismo manipulado, ou até mesmo pelo remanejamento dos próprios genes do organismo-alvo. Nesse sentido, os anos 1970 constituem um marco para a biotecnologia moderna. O debate sobre o uso e os limites da moderna biotecnologia já dura mais de 20 anos. Na década de 1960 já havia resoluções de organismos internacionais sobre a manipulação genética e suas consequências, incluindo algumas relacionadas ao direito penal. Mas foi nos anos 1980 que esses organismos internacionais começaram a aprovar recomendações e resoluções para regular, conscientizar governos e estimular os Estados a intervirem diretamente no controle e na imposição de limites aos possíveis riscos advindos das técnicas de engenharia genética.

3. Dos direitos de propriedade e biotecnologia

A apropriação de produtos, serviços, técnicas e tecnologias diretamente vinculadas à biotecnologia tem suscitado polêmicas e disputas entre pesquisadores, empresas, instituições de P&D e países. Vejamos então a questão do patenteamento de genes.

Uma patente só é válida no país onde foi concedida, sendo necessário registrá-la em todos os países nos quais interessa ter proteção. Os custos financeiros elevados e os procedimentos legais, técnicos e burocráticos especializados colocam-se como obstáculos para a obtenção de proteção por parte de micro, pequenas e médias empresas, inventores e instituições de países em desenvolvimento. O Tratado de

11 Disponível em: <<http://denisbarbosa.addr.com/81.doc>>.

Cooperação em matéria de Patentes – PCT, firmado na década de 1970,¹² facilita o processo de validação da patente em vários países, podendo alcançar todas as nações signatárias deste tratado.¹³ Apesar deste sistema de depósito único, na Ompi, que se encarrega de fazer a distribuição do pedido aos escritórios nacionais dos países selecionados pelo requerente, o processo ainda é custoso e excludente, especialmente para aqueles menos familiarizados com a chamada “cultura da propriedade intelectual”.

São muitos os interesses na proteção de propriedade industrial em nível mundial e os países exportadores de tecnologia são os principais defensores. Atualmente, as áreas mais polêmicas são de medicamentos baseados em técnicas biotecnológicas e de organismos geneticamente modificados (OGM).

É necessário fazer aqui uma distinção entre os conceitos de OGM, ou seja, organismos que sofreram, de alguma forma, alteração de seus genes, e daqueles chamados de transgênicos. Um OGM pode ser alterado a partir da modificação de seus próprios genes: variedades OGM de cana, por exemplo, que têm a expressão de certos genes de crescimento alterados são OGM, mas não são transgenias, pois não receberam genes exógenos à espécie. A confusão em relação a estes conceitos demonstra o quanto a emergência de novas tecnologias apresenta desafios para as questões de PI.

Em ambos os casos, de qualquer modo, os detentores das patentes, geralmente, são empresas multinacionais, que desempenham comportamentos altamente defensivos em relação à propriedade deste ativos baseados em conhecimento.

Em termos gerais, a proteção da propriedade intelectual por patentes pressupõe que o produto ou processo seja novo, possua caráter inventivo e seja passível de inserção em um processo industrial predeterminado, ou seja, tenha aplicação industrial. Portanto, para a aplicação do sistema de proteção por patentes, estes critérios universais – invenção, novidade e interesse industrial – devem ser simultaneamente satisfeitos para o caso da biotecnologia. No entanto, como será visto adiante, a interpretação destes critérios – que deveria ser única para ser universal – diverge às vezes de forma acentuada, dadas as novas dimensões trazidas pelo caráter biológico das tecnologias em discussão, que suscitam ímpares questões éticas, jurídicas, regu-

12 Disponível em: <www.wipo.int/pct/es/treaty/about.htm>.

13 Segundo dados da Ompi, no final de 2004, foram depositados mais de um milhão de pedidos de PCT procedentes de todos os países do mundo. Esse número testemunha o êxito do PCT, que foi criado para oferecer aos inventores um sistema simples, econômico e eficaz para o depósito internacional de patentes, e que tem crescido progressivamente desde seu início (1978). Dos 18 Estados-Membros iniciais, atualmente são mais de 124 países que fazem parte do Tratado. Disponível em: <<http://www.wipo.int/pct/es/million/leaflet.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2009.

latórias e, em especial, aquelas derivadas do padrão de apropriação tecnológica de tais ativos baseado na “vida”.

No Brasil, a propriedade intelectual de material vivo é regulada por duas normas: a Lei nº 9.279/96 (Lei de Propriedade Industrial – LPI), relativa às patentes, e a Lei nº 9.456/97 (Lei de Proteção de Cultivares – LPC), que institui a lei de proteção de cultivares.¹⁴ Ao contrário do disposto pela legislação de outros países, tais como Canadá, EUA e Argentina, a lei brasileira (LPI) não reconhece seres vivos ou suas partes como invenções, mas sim como descobertas que não são objeto de patentes. Para os pesquisadores brasileiros, a legislação nacional referente à concessão de patentes para materiais biológicos é ainda mais rigorosa dos que Trips, que exigem apenas que o objeto do pedido de patente constitua novidade, resulte de atividade inventiva e tenha aplicação industrial, sem excluir “descobertas” que atentam simultaneamente aos três requisitos. A interpretação do legislador brasileiro não é isolada; a Decisão 486 da Comissão da Comunidade Andina também adotou essa mesma restrição para os países que a integram (Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela).

Já a lei mexicana de propriedade industrial proíbe o patenteamento de material biológico e genético “tal como se encontra na natureza”, bem como o patenteamento do corpo humano e as partes vivas que o compõem. O termo “tal como se encontra na natureza” obviamente não se refere ao material isolado e purificado obtido por processo inventivo, o que deixa um espaço aberto para conjecturas sobre a validade de certos pedidos de patentes envolvendo material biológico e para a flexibilidade no julgamento quanto à concessão da proteção. Embora as partes vivas do corpo humano estejam explicitamente vedadas ao patenteamento, o mesmo não se dá com o material genético que as compõe, suscitando debates sobre sua condição enquanto material químico não-vivo.¹⁵

A Diretiva Europeia de 1998, que entrou em vigor em 30 de Julho de 2000, é composta de 18 artigos e 56 “considerados” (parágrafos, na terminologia jurídica usada no Brasil). Aqui interessa analisar os artigos 3 e 5, que tratam do patenteamento de material genético.

14 Criando um sistema *sui generis* ao patentário para a proteção de vegetais.

15 Enquanto, hoje, algumas nações, como os Estados Unidos, já admitem a apropriação do patrimônio genético de um ser vivo, diversos outros países, notadamente os europeus, são críticos veementes da ideia. Nem mesmo entre os países participantes do Projeto Genoma Humano há convergência quanto à questão. Para muitos especialistas, o código genético, sobretudo o do ser humano, é patrimônio inalienável de toda a humanidade. A própria Declaração Universal do Genoma Humano e dos Direitos Humanos, promulgada pela Unesco, declara que: “o genoma, em seu estado natural não deve dar lugar a ganhos financeiros” (art. 4º).

O artigo 3 define que o material genético é patenteável, mesmo quando este já exista anteriormente na natureza, desde que seja isolado de seu entorno natural ou obtido por meio de procedimento técnico. O “considerando” 21 especifica que:

não fica excluída a possibilidade de se patentear o dito elemento isolado do corpo humano ou produzido de outro modo, devido ao fato de ele ser o resultado de procedimentos técnicos que o identificaram, purificaram, caracterizaram e multiplicaram fora do corpo humano, técnicas estas que somente o ser humano seria capaz de realizar e que não ocorrem espontaneamente na natureza.

Obviamente aqui se fala de corpo humano, mas a regra se aplica a todo e qualquer material genético que seja isolado de seu entorno.

O artigo 5 salienta a necessidade de que o material isolado apresente aplicação industrial. No caso de sequências totais ou parciais de DNA de um gene, tanto a aplicação como a função destas seqüências – por exemplo, a produção de uma proteína que deverá ser identificada e nomeada sua função – deverão constar do pedido de patente.

A legislação brasileira é de fato mais restritiva em sua interpretação e proíbe, expressamente, o patenteamento de plantas, animais e genes, ou mesmo parte deles. Dispõe o art. 10 da Lei nº 9.279/96 (LPI):

Art. 10 - não se considera invenção nem modelo de utilidade:

IX – o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.¹⁶

A restrição decorre da distinção entre invenção e descoberta e do significado e papel da atividade inventiva e/ou criativa. A descoberta não é resultado da criação do homem; este, por meio de processos de observação e análise, apenas constata a existência de algo que antes não lhe era sensível. Por outro lado, a invenção envolve o processo criativo humano. Claramente dispõe a doutrina: “A descoberta não é considerada invenção por tratar-se de uma revelação daquilo já existente na natureza. Por sua vez, a invenção exige atividade inventiva”. Esta é uma noção clara que Pontes de Miranda (1983) esclarece:

¹⁶ Disposição aderente ao Art. 27.3 (b) dos acordos Trips, que permitem tal exclusão nas legislações de âmbito nacional sobre direito de propriedade intelectual.

A descoberta revela apenas o que ainda não se conhecia: é atividade do Homo sapiens; a invenção, do homo faber, se bem que, por vezes, por trás dele, esteja o homo sapiens, ou os dois se entrossem na mesma psique. Quem inventa dá ao mundo novo objeto utilizável, ou meio para se chegar a novos objetos utilizáveis, ou a novas aplicações úteis. Toda descoberta permanece no campo da teoria, ainda quando se trate de influxo da técnica na natureza. Se a descoberta é tal que envolve revelação de processo novo ou de aplicação nova, é preciso que se invente essa utilizabilidade do processo ou da aplicação.

A invenção e descoberta são duas noções que não se confundem. A separação entre os dois conceitos baseia-se na não existência da primeira antes da intervenção humana e na preexistência da segunda, antes oculta e que passa a ser revelada. Portanto, a descoberta é a mera revelação daquilo que já existia; resulta do espírito especulativo do homem, na investigação dos fenômenos e leis da natureza. Aumenta a compreensão do homem acerca do mundo físico, não satisfazendo nenhuma necessidade de ordem prática, nem solucionando nenhum problema de ordem técnica.

A polêmica não se refere aos conceitos em si, mas sim à aplicação dos mesmos. A legislação brasileira considera “descoberta” tudo que já existia, enquanto a legislação europeia deixa espaço para considerar algumas “descobertas” enquanto objeto de patentes, desde que tenham sido produto de processo criativo, tenham sido isoladas da natureza e tenham aplicação industrial.

O texto do inciso XI do art. 10, da LPI, ao empregar o adjetivo “naturais”, qualificando seres vivos e processos biológicos, determina que os mesmos são elementos produzidos pela natureza, em que não há trabalho ou intervenção do homem; isto é, não há qualquer atividade inventiva envolvida, por tratar-se de descobertas. Nesse mesmo sentido, é colocada a alusão ao material biológico encontrado na natureza, em que não existe atividade criativa do homem. Dal Poz (2006), discutindo como se dá a apropriação de biotecnologias de cunho genômico, mostra como os diferentes atores sociais e *stakeholders* têm visões distintas a respeito do caráter dos genes. Há quem defenda que estas “entidades” são parte indissociável da natureza e que sua proteção patentária não é legítima, uma vez que a identificação de um gene seria uma descoberta e não estaria baseada na inventividade necessária para o registro de patente. É o caso de Loureiro (1997), para quem “o ser vivo animal ou vegetal (incluindo microorganismo) não é considerado invenção, já que ele está presente na natureza”, e que, mesmo podendo “ser suscetível de aplicação industrial, não estaríamos diante de uma novidade e de uma atividade inventiva”. Por outro

lado, há quem defenda que os genes não existem de modo isolado, sendo parte de sistemas bioquímicos complexos, sendo que sua individualização e aplicação prática são assemelhadas à inovação, pois dependem do trabalho intelectual e da criatividade envolvidos nas pesquisas e atividades biotecnológicas em geral (VARELLA, 2005; DAL POZ, 2006)

Para a legislação brasileira, o genoma, que representa o conjunto de moléculas de material genético de animais e plantas, também está incluído na vedação legal (exceto quando diferenciados de seu estado na natureza), uma vez que não apresentam os requisitos de patenteabilidade e são considerados meras descobertas.

(...) os direitos de propriedade intelectual referem-se às criações do intelecto humano. A propriedade intelectual é o meio pelo qual o Estado oferece proteção, sob condições variadas e por diferentes períodos, aos criadores de novos conhecimentos e informações de uso prático (tecnologias), em troca da divulgação completa da nova descoberta e da difusão da informação. (VARELLA, 2005)

A concessão de uma patente equivale ao reconhecimento do direito de propriedade, que, do ponto de vista jurídico, é o direito real de usar, gozar, dispor da coisa, além do direito de reavê-la. Isto significa que a patente permite ao seu titular excluir terceiros de qualquer uso do objeto patenteado sem sua autorização. Não sendo os genes “invenções”, como podem ser patenteados?

O conceito de ser vivo ou parte de um ser vivo não é explicado de forma clara na legislação brasileira, ocorrendo lacunas que também ensejam interpretações diversas.

Uma característica útil sobre a qual se pode basear uma definição de ser vivo é a da descendência modificada: a capacidade de uma dada forma de vida de gerar descendentes semelhantes aos progenitores, mas com a possibilidade de alguma variação devida ao acaso. A descendência modificada é, por si própria, suficiente para permitir a evolução, desde que a variação entre descendentes confira diferentes probabilidades de sobrevivência. Ao estudo desta forma de hereditariedade dá-se o nome de genética. Em todas as formas de vida conhecidas (excluindo os príons,¹⁷ que não são considerados seres vivos, mas incluindo vírus¹⁸ que também não são), o material genético consiste principalmente em DNA ou no outro ácido nu-

17 Um príon é uma proteína com capacidade de modificar outras proteínas, tornando-as cópias de si própria. Um príon não possui ácido nucleico (DNA ou RNA). São conhecidas 13 espécies de príons, das quais três atacam fungos e dez afetam mamíferos; entre estes, sete têm por alvo nossa espécie.

18 Não possuem células nem equipamento bioquímico, por isso não são considerados “seres vivos”; necessitam de células hospedeiras para se reproduzirem.

cleico comum, RNA. Outra exceção pode ser o código de certas formas de vírus e programas informáticos criados por meio de programação genética, mas a questão de programas informáticos poderem ser considerados seres vivos, mesmo sob esta definição, é ainda um assunto controverso.

Já o art. 18 da LPI dispõe:

Art. 18 – Não são patenteáveis:

III – O todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade (novidade, atividade inventiva e aplicação industrial), que não sejam mera descoberta.

Parágrafo Único – para fins desta lei, microorganismos transgênicos são organismos, exceto todo ou parte de plantas e animais que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais.

A proibição brasileira não abrange os processos não naturais para obtenção e modificação de seres vivos, mesmo superiores, como aqueles de clonagem de animais (exceto o ser humano, segundo as Diretrizes para o Exame de Pedidos de Patente nas Áreas de Biotecnologia e Farmacêutica depositados após 31/12/1994, do Inpi), por exemplo. Assim, é possível uma proteção indireta, decorrente de uma lacuna na legislação, por meio de patentes de processo. Este entendimento é corroborado por Loureiro (1999):

Com efeito, não há na nova lei qualquer dispositivo que vede a concessão de patentes para processos técnicos de obtenção de variedades vegetais ou animais. O art. 10, IX, parte final, se refere apenas aos processos biológicos naturais como não caracterizando uma invenção. Da mesma forma, repita-se, o art. 18, III veda a concessão de patente à invenção que tenha como objeto o todo ou parte de seres vivos (produto) e nada fala sobre processos de obtenção, Ora, o que a lei não proíbe é permitido.

Assim, o Inpi tem entendido que o material genético é considerado um produto químico, conseqüentemente, passível de proteção patentária, desde que não encontre correspondente na natureza. Mas, no que se refere à proteção de variedades, o Brasil é signatário da Upov 78 e optou por um sistema *sui generis*, promulgando a Lei de Proteção de Cultivares (nº 9.456) e o Decreto Regulamentar nº 2.366/97.

Este sistema não deixa de ser engenhoso, pois protege as variedades e evita as controvérsias que cercam a concessão de patentes sobre seres vivos e material genético.

No entanto, micro-organismo é uma forma de vida que não pode ser visualizada sem auxílio de um microscópio. Além dos micro-organismos já identificados e classificados (bactérias, fungos, parasitas), havia outra categoria que só pôde ser observada após a invenção do microscópio eletrônico: os vírus.

Já os micro-organismos transgênicos consistem em seres vivos, cuja estrutura genética foi alterada pela inserção de genes de outro organismo ou quanto à região a ser lida e codificada em proteínas, atribuindo-lhes características antes não encontradas na natureza. A adoção desta técnica em programas de melhoramento genético tem como objetivo conferir ao organismo uma determinada característica, que é encontrada somente em outro organismo com o qual não existe compatibilidade sexual, ou seja, quando não é possível o gene de interesse ser transferido por cruzamento.

Um organismo transgênico é um ser em cujo genoma foi inserido um gene de outra espécie. O gene inserido contém a informação para determinada característica que é transferida de um organismo para outro. Isso ocorre porque o código genético é universal, e a informação genética pode ser compartilhada entre os indivíduos. Nesse caso, apenas um pequeno fragmento do DNA (gene) é transferido para o genoma do indivíduo receptor. De maneira alguma há um cruzamento entre o organismo doador do gene e o receptor.

A questão das patentes para os organismos geneticamente modificados (OGM) é muito mais complexa. Aqui estamos falando do patenteamento de formas de vida, o que não é aceito universalmente por diversos motivos, inclusive ambientais e éticos. Os ambientalistas se preocupam com as consequências de liberar na biosfera novas formas de vida, sem ter sido exaustivamente avaliado seu impacto ambiental. As preocupações éticas se concentram na correção de tratar a vida como se fosse apenas um bem comercial. Entretanto, há países onde tais patentes são concedidas e muitas empresas já exploram comercialmente produtos que resultaram de modificação genética de organismos, em particular nos Estados Unidos.

No Brasil, a produção e o uso de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados são matérias disciplinadas pela Lei 11.105/05 (Lei de Biossegurança), cuja definição é feita nos incisos do artigo 3º: OGM é o organismo cujo material genético, ácido desoxirribonucleico – ADN e ácido ribonucleico – ARN, foi modificado por qualquer técnica de engenharia genética, e derivado de OGM aquele produto obtido de OGM, mas que não possui capacidade autônoma de replicação ou que não contém forma viável de organismo modificado. Neste mesmo artigo,

o inciso IV define engenharia genética como atividade de produção e manipulação de moléculas de DNA e RNA recombinantes (MINARÉ, 2007).

Após as definições gerais, a Lei de Biossegurança dispõe que não se inclui na categoria de derivado de OGM a substância pura, quimicamente definida, obtida por meio de processos biológicos e que não contenha OGM, proteína heteróloga ou DNA recombinante (MINARÉ, 2007). Este autor mostra que, nas definições da referida legislação e na exceção (apresentada no § 2º do artigo 3º), o legislador não definiu quando uma proteína deverá ser considerada heteróloga para fins de interpretação e aplicação do dispositivo que isenta as substâncias puras, quimicamente definidas, dos procedimentos exigidos pela Lei 11.105/05.

Proveniente da composição hétero,¹⁹ o termo *heterólogo* pode ser compreendido como propriedades ou substâncias semelhantes na aparência, mas compostas de elementos diferentes pela origem ou pela estrutura e, também, como propriedade ou substância obtida de um ser vivo de outra espécie (MINARÉ, 2007).

Minaré (2007) conclui que, diante das significações possíveis da palavra heteróloga, uma proteína que for produzida por uma vaca geneticamente modificada, que antes só era produzida pelo homem, pode ser considerada homóloga²⁰ e heteróloga ao mesmo tempo, ou seja, caso a substância produzida pela vaca não seja diferente daquela produzida pelo homem, poderá ser considerada uma substância homóloga àquela.; Todavia, esta mesma substância, pelo fato de ser uma proteína originária de animal de outra espécie, pode ser considerada heteróloga para a vaca que, por ter recebido gene extraído de outra espécie, passou a produzi-la, por exemplo, em seu leite. Assim, neste caso, é possível afirmar com segurança que: a vaca é um OGM; quando abatida os produtos serão derivados de OGM; e a substância pura, quimicamente definida, que for extraída do leite desta e contiver uma proteína diferente ou heteróloga àquela produzida pelo doador do gene será considerada um derivado de OGM.

Todavia, como dispõe ainda o autor, esta mesma segurança na afirmação não é possível quando a substância pura, quimicamente definida, for idêntica àquela produzida pelo doador do gene, pois poderá ser considerada homóloga à proteína de interesse, mas heteróloga para a vaca que, tendo porventura recebido o gene em questão, passou a produzi-la.

19 Designa a ideia de outro, de diferente, e do também elemento de composição pospositivo logo (do grego lógos, que desempenha função de indicação, de definição).

20 De mesma origem.

É possível concluir esta seção indicando que existe uma confusão entre as definições técnicas do campo da biotecnologia e aquelas adotadas pela legislação brasileira de patentes. Para efeitos desta lei, micro-organismo transgênico é qualquer micro-organismo que, mediante a intervenção humana, tiver suas características genéticas modificadas e assumir características não encontradas na natureza. A definição legal não é, portanto, biologicamente correta, o que se reflete em dissintonia entre questões de biossegurança e o padrão adotado pelas leis de propriedade industrial.²¹

4. Proteção das variedades transgênicas

A proteção das novas variedades vegetais de plantas é outro aspecto dos direitos da propriedade intelectual, que responde às mudanças no processo de P&D na área e reforça o reconhecimento dos resultados do trabalho de desenvolvimento de novas variedades (melhoristas e empresas que atuam no setor de sementes e mudas).

No contexto de internalização das regras contidas nos Trips, o Brasil revisou a legislação referente à proteção das cultivares em 1997, com a promulgação da Lei nº. 9.456, de 28 de abril de 1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.366, de 5 de novembro de 1997. A proteção concede, por prazo determinado, um direito exclusivo sobre a nova cultivar, que se “se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos de proteção e única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre comercialização de plantas ou de suas partes de reprodução ou multiplicação vegetativa, no País”.

O objeto de proteção tutelado pelo direito de melhorista é a cultivar, que corresponde à variedade de qualquer gênero ou espécie de vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores,²² por sua denominação própria que seja homogênea e estável. Segundo a norma, poderá ser protegida a nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada.²³

21 Os autores agradecem a sugestão de inclusão deste ponto sobre a confusão entre definições técnicas e legais.

22 Segundo a LPC, descritores são características morfológica, fisiológica, bioquímica ou molecular, herdadas geneticamente, utilizadas na identificação de cultivar.

23 A cultivar é essencialmente derivada de outra cultivar se, cumulativamente, for: a) predominantemente derivada da cultivar inicial ou de outra cultivar essencialmente derivada, sem perder a expressão das características essenciais que resultem do genótipo ou da combinação de genótipos da cultivar da qual derivou, exceto no que diz respeito às diferenças resultantes da derivação; b) claramente distinta da cultivar da qual derivou, por margem mínima de descritores, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão competente; c) não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de 12 meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização

Para se obter a proteção da cultivar para fins de exploração comercial, a LPC prevê algumas condições que derivam, de um lado, da natureza biológica do objeto de proteção e formam parte integrante da noção de variedade (homogeneidade²⁴ e estabilidade²⁵) e, de outro, das necessidades materiais e formais para instaurar um direito de proteção eficaz (distinguibilidade²⁶ e novidade²⁷). O objetivo da exigência da realização de testes é assegurar que as simples descobertas ou a descricção de plantas nativas não sejam passíveis de proteção, no sentido de proteger a biodiversidade.

Desde os anos de 1990, os OGMs vêm sendo desenvolvidos com objetivos múltiplos, entre os quais a redução de custos de produção na agricultura, a homogeneização do processo de trabalho e a ampliação do mercado para produtos químicos e sementes resistentes a pragas ou tolerantes a pesticidas. É o caso da soja *Round Up Ready*, desenvolvida pela empresa Monsanto, resistente ao herbicida glifosato, que até o fim da proteção patentária era comercializado pela própria Monsanto com o nome de Round Up. Sua comercialização envolveu grandes polêmicas e até conflitos entre grupos que se opõem aos transgênicos e outros que divergem da proibição. A oposição se concentrou fortemente na Europa, onde confluíram os pontos de vista dos ambientalistas, preocupados com o impacto decorrente da introdução destes produtos no meio ambiente, e de agricultores e grupos políticos, que viam os OGMs como a concretização da ganância capitalista pelo monopólio da produção de grãos.

no Brasil, não tenha sido oferecida a venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies. O termo "derivada" significa que a planta resultou de outra já existente, ou seja, já protegida, por exemplo, quando o melhorista tem uma variedade de milho mais resistente e dele consegue desenvolver outra variedade mais precoce. Neste caso há a necessidade de autorização do obtentor da variedade da proteção e/ou pagamento de royalties ao titular da proteção.

24 Homogeneidade: quando as cultivares apresentam uniformidade nas suas características, quando utilizada em plantio, em escala comercial, apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem, segundo critérios estabelecidos pelos órgãos competentes.

25 Estabilidade: quando a cultivar reproduzida em escala comercial mantém sua homogeneidade através de gerações sucessivas, apresentando as mesmas características que a diferenciam das demais.

26 Distinguibilidade: quando a cultivar se distingue claramente, em função de alguma característica importante, de outra variedade, cuja existência seja de conhecimento comum, no momento em que se requer a proteção. É quando puder ser comprovado que a nova espécie apresenta um conjunto de descritores que alcançam a margem mínima estabelecida pelo SNPC.

27 Novidade: quando a cultivar não tenha sido comercializada no país há mais de um ano em relação à data do pedido de proteção, e não ter sido oferecida à venda em outros países, com o conhecimento do obtentor há mais de seis anos. A novidade deve ser uma criação e não uma mera descoberta, que não tem proteção legal.

Já em uma segunda fase, os laboratórios progrediram para a pesquisa e desenvolvimento de produtos com alteração em genes que aumentam o valor nutricional dos alimentos, com vitaminas ou programando para serem menos nocivos à saúde humana, com menos colesterol, por exemplo. Uma terceira geração vem surgindo, a fim de combater doenças infecciosas, com plantas que produzirão alimentos ou vacinas, munidas de antígenos capazes de combater várias doenças.

Além da polêmica entre defensores e opositores dos transgênicos,²⁸ a questão da proteção também gera controvérsias, como aquelas referentes à suposta ausência de diferença entre uma variedade transgênica (que recebeu genes heterólogos), com modificação metabólica (que teve seus próprios genes alterados para serem mais expressos), e uma convencional. As empresas que desenvolvem plantas transgênicas ressaltam a diferença quando o objetivo é obter patente ou outra forma de proteção. No momento seguinte, para conseguir a liberação comercial junto à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), tendem a utilizar argumentos que apontam em sentido oposto, ou seja, que as plantas transgênicas são equivalentes àquelas não alteradas geneticamente. Em paralelo, por meio de lavouras demonstrativas, da mídia ou de outros meios, tenta-se convencer os agricultores das grandes vantagens e das características únicas das plantas transgênicas. Finalmente, argumenta-se junto aos consumidores que os produtos derivados das plantas transgênicas são similares aos obtidos das plantas convencionais.

Diante do exposto, reafirma-se o que já foi discutido: o sistema de proteção jurídica da propriedade intelectual na área biotecnológica tem grande complexidade, sendo objeto de controvérsias acerca dos mecanismos utilizados, do alcance e da própria eficácia conferida. 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).

Como já mencionado anteriormente, a legislação brasileira proíbe patentes de plantas e animais, assim como patentes de genes, de partes de plantas e de animais e de micro-organismos, exceto se se tratar de micro-organismos transgênicos, que são definidos pela lei.

28 O livro *Transgênicos: sementes da discórdia*, organizado por José Eli da Veiga, Editora Senac, 2007, oferece uma boa síntese do debate sobre os transgênicos

Em que pesem as controvérsias, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) tem recebido pedidos de invenção de genes quiméricos, considerados passíveis de patenteamento, tal como o pedido 1100007, que traz expressamente em seu resumo que se trata de um pedido de patente de planta resistente ao glifosato “que foi regenerada a partir de uma célula de planta resistente ao glifosato, compreendendo o gene de planta quimérico²⁹ conforme definido na reivindicação” (VARELLA et. al., 2005). Segundo esses autores, que consideram que sendo parte de ser vivo não poderia ser classificado como invenção, mas sim como descoberta, portanto não passível de patenteamento, a decisão do Inpi poderia ser questionada tanto no campo jurídico quanto no político, uma vez que essas patentes de genes quiméricos estão concentradas em poucas empresas transnacionais, em virtude do aumento expressivo de desnacionalização da indústria sementeira após a aprovação da LPC, com um movimento bastante intenso de fusões e aquisições. Ao atribuírem patentes de genes quiméricos, os agentes administrativos concedem maior potencial de controle para as empresas titulares dos direitos, contrariando o disposto legal, que prevê expressamente a proteção de cultivares como uma forma mais tênue de direitos, suficiente apenas para impedir a comercialização da semente protegida, mas que não comporta um obstáculo à pesquisa científica e à utilização de expressões gênicas em outras plantas.

Para os que consideram os genes quiméricos invenção, o patenteamento é apenas uma decorrência lógica da legislação e não há nada de errado no procedimento. O que não caberia, no caso, seria a patente de uma planta transgênica, ainda que com gene quimérico,³⁰ pois as plantas são protegidas pela LPC, em caráter *sui generis*. Para os que resistem ao patenteamento dos genes quimérico, como Varella et al. (2005) e Leite (2000), o procedimento é equivocado legalmente e inadequado politicamente, uma vez que reforça o controle das grandes corporações sobre ativos intangíveis, em um contexto no qual ao pesquisador nacional, principal melhorista, é oferecida a proteção mais fraca da LPC.

Basicamente dividem o mercado de sementes os grupos privados Monsanto, Syngenta (Novartis), Pioneer (Du Pont) e Aventis. Paralelamente estão as empresas de pesquisa do setor público em diferentes âmbitos – nacional (Embrapa), estadual (IAC, Iapar) e regional (Coodetec, Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda. e Fundação Mato Grosso). Seguindo a

29 Gene quimérico: gene recombinante que contém sequências de mais de uma fonte original de material genético.

30 Os autores agradecem o parecerista da RBI pela sugestão deste ponto.

lógica de competição de mercado, o setor público também vem buscando alianças com empresas nacionais de sementes já consolidadas, para fortalecer suas atividades. O Quadro 1 mostra os principais competidores no mercado de sementes de milho híbridos, soja e algodão no Brasil.

QUADRO 1
Principais empresas de sementes no mercado das culturas soja, milho e algodão

Soja	Milho	Algodão
Embrapa	Embrapa	Embrapa
Monsoy	Dow AgroSciences	D & PL Technology Holding Company, LLC
Coodetec	Monsanto	Coodetec
FT Pesquisas e Sementes	Syngenta	IAC
Syngenta	Pioneer	Bayer Cotton Seed International
Pioneer		Fundação MT

Fonte: Mapa/SNPC.

Ao aderir aos Trips, o Brasil se comprometeu a dar eficácia ao Acordo de Cooperação em Patentes (conhecido como PCT). Esse conjunto normativo prevê que o titular dos direitos de propriedade intelectual pode impedir a importação do produto patentado a partir de um outro país onde não se aceitam direitos de propriedade industrial sobre aquele produto. Se a produção brasileira fosse destinada ao mercado interno ou para países que não aceitam patentes de plantas, não haveria grandes problemas econômicos. No entanto, o principal destino das variedades altamente comerciais do Brasil é a exportação, principalmente para a Europa, Japão e outros países que aceitam patentes de plantas. O titular dos direitos pode, então, exigir dos empresários importadores que paguem os *royalties* devidos, que, por sua vez, acabam sendo cobrados dos países exportadores e, no final da cadeia, dos produtores agrícolas (VARELLA et al., 2005).

4.1 Patentes ou cultivares?

Um dos grandes problemas na regulamentação da propriedade intelectual refere-se à forma de proteção da biotecnologia vegetal: patentes ou cultivares? Em tese, existe uma área comum na regulamentação da propriedade intelectual, tanto na Lei de Propriedade Industrial (LPI) quanto na Lei de Proteção de Cultivares (LPC). En-

tretanto, o Brasil optou pela legislação *sui generis* de proteção de cultivares,³¹ como base para a regulamentação da biotecnologia vegetal.

Contudo, há ainda o questionamento com relação aos micro-organismos. Segundo Patrícia Del Nero (2004), apesar de todas as discussões e divergências a respeito da polemica, é crucial, para a regulamentação da biotecnologia vegetal brasileira, a posição dominante nas legislações internacionais atuais, no sentido de autorizar expressamente o patenteamento de “organismos” e, portanto, de “algumas formas vivas”. Porém, para as instituições (públicas e privadas) e laboratórios que atuam nessa área, do ponto de vista econômico, seria mais vantajoso a prerrogativa conferida na forma monopolística da patente, mas ao mesmo tempo poderia causar uma dependência tecnológica em relação aos países do Primeiro Mundo. O direito de melhorista, por ser uma forma mais flexível, não gera atrativos econômicos, mas possibilita o desenvolvimento da capacidade tecnológica e da pesquisa na área agrícola, com livre circulação do conhecimento científico (DEL NERO, 2004).

Para uma melhor apreciação das diversas versões da Lei de Cultivares da Upov e suas comparações com o Sistema de Patentes, apresenta-se, no Quadro 2, um comparativo entre o sistema de proteção por patentes e cultivares.

Em 2006 havia no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) o depósito de 69 cultivares de soja transgênica, das empresas Embrapa, Monsoy Ltda., Fundacep/Fecotrigo, Du Pont do Brasil S.A., Coodetec e Fundação MT/Unisoja e de algodão. Há cinco cultivares protegidas da D & PL Technology Holding Company, LLC (Gráfico 1). Verifica-se, no SNPC, um crescimento dos depósitos desde 2000 de cultivares transgênicas, podendo concluir que o Brasil está adotando um novo paradigma tecnológico e melhorando sua competitividade no setor agrícola. Entretanto, mesmo com esses números, o país está longe do ideal, pois cada vez mais está se distanciando da fronteira do conhecimento por não fazer os devidos investimentos em P&D para evitar este distanciamento em comparação a outros países em desenvolvimento, a exemplo da China, e desenvolvidos, como os Estados Unidos.

No entanto, surgem problemas legais quanto à utilização de novas variedades de cultivares que foram desenvolvidas com produtos patenteados e depois protegidas pela LPC. Na doutrina, há o questionamento se patente e proteção, segundo o tratado da Upov, podem conviver harmonicamente.

31 Segundo a Ata da UPOV/78, cada Estado da União pode reconhecer o direito do obtentor previsto pela Convenção, mediante a outorga de **um título especial de proteção o de uma** patente. Porém, um Estado da União, cuja a legislação nacional admita a proteção em ambas as formas, deverá aplicar apenas um delas a um mesmo gênero ou a uma espécie botânica. A partir desta Ata, os Estados Membros da UPOV, podem ser mais restritos em suas regulamentações nacionais, no que se refere à limitação da aplicabilidade da norma dentro de um gênero ou espécie botânica, nas variedades que detêm um sistema particular de reprodução ou multiplicação, e inclusive, e possuem certa utilização final (art 2.2 UPOV/78).

QUADRO 2
Dados comparativos entre o sistema de proteção de cultivares e patentes

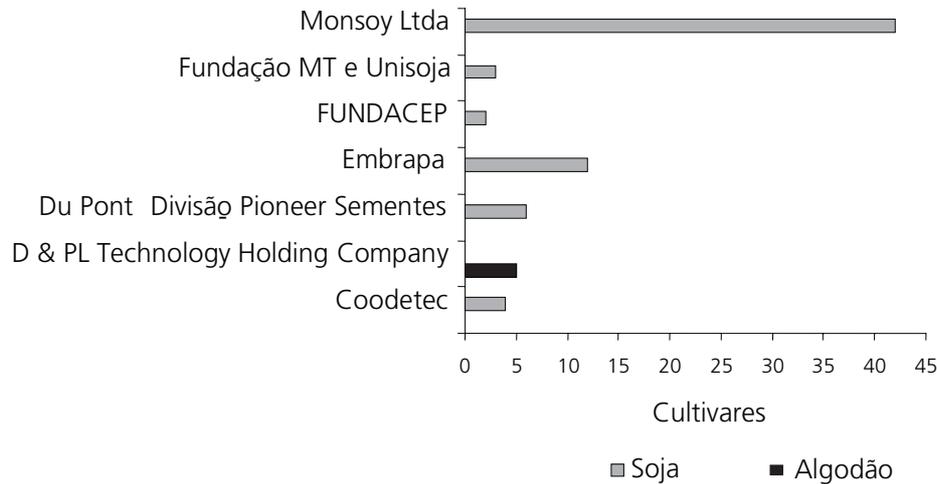
	Cultivares	Patentes de invenção
I. Objeto de proteção	Uma variedade vegetal definida como tal	Uma solução para um problema técnico – pode ser um produto ou um processo (inclusive aplicações ou usos).
II. Requisitos de proteção	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Novidade (comercial) ✓ Distinguibilidade ✓ Homogeneidade ✓ Estabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicabilidade industrial (ou utilidade) ✓ Novidade absoluta (em função do estado da técnica) ✓ Atividade inventiva (a invenção não deve ser óbvia ou evidente). ✓ Descrição suficiente para poder repetir ou executar a invenção.
III. Definição do direito exclusivo	<p>Direito de impedir terceiros de realizar atos com fins comerciais (1) no que se refere a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ material de multiplicação ou de reprodução das plantas da variedade; ✓ produtos da colheita (plantas inteiras, partes de plantas, frutos, flores cortadas, etc. sempre que tenham sido obtidos mediante uso não autorizado do material de reprodução ou de multiplicação e o melhorista não tenha podido exercer seu direito a respeito do material de reprodução ou de multiplicação; ✓ (produtos fabricados diretamente a partir de um produto da colheita); ✓ outras variedades (de terceiros) que possam ser consideradas essencialmente derivadas ou que não sejam claramente distinguíveis ou tenham sido obtidas pelo emprego repetido da variedade protegida. 	<p>Direito de impedir terceiros de efetuar atos com fins comerciais (1) no que se refere a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ produto patenteado; ✓ processo patenteado; ✓ produtos obtidos diretamente pelo processo patenteado. <p>A proteção não só abrange estritamente aquilo que está reivindicado, mas também resultados equivalentes obtidos por meios equivalentes àqueles reivindicados.</p>

(continua)

QUADRO 2		
Dados comparativos entre o sistema de proteção de cultivares e patentes		
	Cultivares	Patentes de invenção
III. Definição do direito exclusivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ outras variedades (de terceiros) que possam ser consideradas essencialmente derivadas ou que não sejam claramente distinguíveis ou tenham sido obtidas pelo emprego repetido da variedade protegida. 	
IV. Limitações do direito exclusivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atos realizados em âmbito privado e sem fins comerciais (1). ✓ Atos realizados a título experimental. ✓ Atos realizados com a finalidade de criação de novas variedades e atos realizados com as novas variedades assim obtidas (com exceção do melhorista). ✓ Privilégio do agricultor. ✓ Exaustão do direito. ✓ Usuário anterior (direitos adquiridos). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atos realizados em âmbito privado e com fins comerciais (1) ✓ Atos realizados com fins experimentais no que diz respeito ao objeto da patente (por exemplo, engenharia reversa). ✓ Atos realizados com finalidade de estudos ou de ensino. ✓ Exaustão dos direitos. ✓ Usuário anterior (direitos adquiridos).
V. Acesso ao objeto de proteção	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O material da variedade que se entrega à Autoridade Competente não fica à dispo- 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A invenção deve ser descrita de maneira tal que um técnico no assunto possa compreen-
		(continua)
V. Acesso ao objeto de proteção	<p>sição do público – o público tem acesso ao material da variedade apenas quando o titular o comercializa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ A descrição da variedade para o relatório a ser depositado na autoridade competente não é uma descrição suficiente para se repetir ou criar a variedade, mas somente tem a finalidade de identificar e distinguir as variedades entre si. 	<p>der a invenção e reproduzi-la (requisito de suficiência descritiva). Quando for necessário, deve-se depositar uma amostra do material, objeto da invenção, para que se possa repeti-la. Existe o acesso à descrição da invenção e ao material depositado, a partir da publicação da invenção.</p>

Fonte: <<http://www.dannemann.com.br/site.cfm?app=show&dsp=mtw&pos=5.7&lng=pt>>. Acesso em: 17 set. 2009. (1 Por fins comerciais entende-se, entre outros, produzir, fabricar, oferecer à venda, vender, usar ou possuir, armazenar, importar ou exportar para fins de comercialização.

GRÁFICO 1
Cultivares transgênicas, segundo empresas detentoras
2006



Fonte: Mapa/SNPC. Elaboração dos autores.

Barbosa (2003) alega que substituir o regime da Upov pelo regime geral deve ser visto com restrição pelos analistas, pois:

- o sistema geral permite a proteção de características de uma planta e de seus componentes genéticos. Assim, alto grau de ácido láctico ou a existência de um gene resistente a certas pestes passa a ser oponível a todos os usuários de variedade;
- o direito à obtenção vegetal limita-se à materialidade da planta, fixando com razoável certeza o objeto da proteção; já o regime geral protege a solução técnica, vale dizer, uma ideia imaterial ainda que materializável;
- no caso do regime Upov, o direito não se estende ao produto resultante do objeto protegido – não se pagam *royalties* pelas frutas resultantes das sementes e mesmo a reprodução das sementes para uso próprio é admitida. Mas, no sistema de patentes, a proteção de um procedimento se estende aos produtos obtidos diretamente por ele, o que, no caso das plantas, pode ser entendido como abrangendo não só a primeira geração resultante do processo, mas também as ulteriores;
- o sistema de patentes não contempla a hipótese das tecnologias de objetos autoduplicáveis, pois o princípio de esgotamento dos direitos indica que, uma vez vendido o produto patentado (ou fabricado com o processo

patenteado), nenhum direito subsiste. No caso da Upov, porém, continua a se aplicar o direito à produção ulterior das sementes, quando esta for destinada à comercialização.

Entretanto, vários países têm aceitado a dupla ou múltipla proteção aos inventos vegetais, a exemplo dos Estados Unidos e da Argentina. A reavaliação e a rediscussão, conjuntamente, das convenções da Upov, do sistema de proteção da propriedade intelectual de novas variedades vegetais, da legislação de proteção ao acesso aos recursos genéticos vegetais e da lei de patentes são de fundamental importância para que o país detenha um conjunto de normas adequadas para estimular a pesquisa nesta área.

Portanto, em relação mais especificamente à proteção da propriedade intelectual de transgênicos, pode-se afirmar que a legislação brasileira, interpretada com rigor e consistência, somente permite a proteção prevista na Lei de Proteção de Cultivares, uma vez que a Lei de Propriedade Industrial proíbe o patenteamento do todo ou parte de seres vivos, incluindo-se aí as sequências genéticas e plantas. Os requisitos para proteção de cultivares transgênicas junto ao SNPC são, portanto, os mesmos para cultivares melhoradas tradicionalmente (a diferença está em questões de biossegurança, não de proteção intelectual), do mesmo modo que a Upov também não faz distinção para a proteção a plantas transgênicas. O SNPC aceita testes feitos em outros países; há transgênicos protegidos que não existem no Brasil (YAMAMURA, 2006).

5. Considerações finais

A adoção ou não, pelo Brasil, de uma abertura na lei ou de um posicionamento favorável ao patenteamento de seres vivos é uma decisão que deveria ser considerada com muita cautela, já que envolve consequências para toda a sociedade brasileira. Admite-se que as patentes sejam necessárias na área de biotecnologia em geral porque representam incentivos à inovação e ao desenvolvimento da pesquisa tecnológica. Não é possível ignorar as posições de outros países sobre o assunto, em particular aqueles mais desenvolvidos que aceitam o patenteamento de seres vivos e que têm capacidade para se apropriar intelectualmente da riqueza potencial representada pela biodiversidade presente no território brasileiro e transformá-la em base de geração de ativos protegidos por direitos de propriedade intelectual.

No entanto, não se deve supervalorizar a importância dos direitos de propriedade intelectual. Neste sentido, não é possível ignorar que as patentes e demais institu-

tos de proteção da propriedade intelectual, embora sejam relevantes, representam apenas um dos fatores que intervêm no processo de inovação, entre os quais os mais importantes são, sem dúvida, as capacitações humanas necessárias para inovar. Países que não contam com capacidade básica para gerar, se apropriar e transformar conhecimento em inovações pouco ou nada podem se beneficiar de instituições de proteção da propriedade intelectual; ao contrário, em algumas áreas as vigências de sistemas de proteção fortes podem até restringir o acesso à tecnologia essencial para o desenvolvimento econômico.

Mesmo no caso do Brasil, que já alcançou patamar elevado de desenvolvimento e está inserido na economia e no sistema de governança global, ao lado dos cuidados com a construção da institucionalidade para a proteção da propriedade intelectual, é preciso reforçar os investimentos na consolidação do Sistema Nacional de Inovação e na construção das capacitações endógenas requeridas para disputar espaço nos segmentos relacionados à aplicação das inovações baseadas na biotecnologia.

Admite-se que, sem a salvaguarda oferecida pela proteção legal, as indústrias e outros detentores de invenções não se habilitariam a investir tempo e dinheiro em pesquisa e desenvolvimento, especialmente em área que envolva altos custos e riscos da pesquisa, como na biotecnologia. O raciocínio é que a patente reduz riscos, coloca os titulares em posição mais vantajosa no mercado e cria, portanto, melhores condições para a valorização econômica da invenção.

No Brasil, as inovações em biotecnologia são reguladas por dois corpos legais de propriedade intelectual de alcance e objetivos diferenciados: de um lado, a LPC, que protege somente cultivares obtidas por meio de técnicas de melhoramento, seja convencional ou transgênica; de outro, a LPI, que protege o exercício dos ativos intangíveis, mas exclui da norma o patenteamento do todo ou parte de seres vivos, incluindo-se aí as sequências genéticas e plantas (art. 18, inciso III da LPI veda legalmente a concessão de patente à invenção que tenha como objeto o todo ou parte de seres vivos), com exceção do patenteamento de micro-organismos transgênicos.

Com relação às cultivares advindas da biotecnologia moderna, o marco legal brasileiro permite o patenteamento de processos para as técnicas de transgeniase. Como, na prática, a semente não está desvinculada do processo, o patenteamento do processo acaba se estendendo à cultivar melhorada. O resultado é mais polêmico sobre o tema, uma vez que o Brasil adota a Ata UPOV 1978, que proíbe a dupla proteção para variedades vegetais, instituindo um sistema *sui generis* em seu marco regulatório, que confere somente a proteção por meio do certificado de proteção de cultivar pela Lei nº 9.456/97.

Vimos que o patenteamento de produtos advindos da biotecnologia moderna é assunto controverso e encerra interesses conflitantes. Muitas questões permanecem sem solução e estão sujeitas a uma discussão intensa, envolvendo não só a vertente técnica (atendimento aos critérios de novidade, inventividade, possibilidade de aplicação industrial e descrição plena), mas também a aspectos de ordem econômica, social, ética e até religiosa. Trata-se de um problema complexo, e este artigo focou apenas o alcance e as limitações do atual marco regulatório.

Em certa medida, a controvérsia de fundo envolve tanto o alcance do patenteamento e demais mecanismos de proteção, como o próprio significado de invenção e descoberta no mundo de hoje, bem como seus requisitos para proteção, certamente ampliados pelo desenvolvimento da ciência e tecnologia.

Referências bibliográficas

ARAGÃO, F. J. L. *Organismos transgênicos: explicando e discutindo a tecnologia*. São Paulo: Manole, 2003.

BARBOSA, D. B. *Biotecnologia e propriedade intelectual*. 2002. Disponível em <<http://denisbarbosa.addr.com/81.doc>>. Acesso em: jul. 2007.

_____. *Uma introdução à propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2003.

BITZER, R. J.; BUCKELEW, L. D.; PEDIGO, L. P. Effects of transgenic herbicide-resistant soybean varieties and systems on surface-active springtails (Entognatha: Collembola). *Environmental Entomology*, v.31, n.3, p.449-461, 2002.

BONACELLI, M. B.; SALLES FILHO, S. L. M. Estratégias de inovação no desenvolvimento da moderna biotecnologia. *Cadernos Adenauer*, n. 8, Fundação Konrad Adenauer, 2000.

BORRUS, M. Macroeconomics perspectives on the use of intellectual property rights in Japan's economic performance. *Intellectual property rights in science technology and economic performance*. Westview, 1990.

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. M. P.; PAULINO, S. R.; YAMAMURA, S. *Propriedade intelectual e inovação tecnológica: algumas questões para o debate atual*. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/futIndustria_2_00.pdf>. Acesso em: 23 set. 2004.

CASTRO, A. M. G. et al. *O futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil: impactos da biotecnologia e das leis de proteção do conhecimento*. Brasília: Embrapa, 2005 (Documento versão preliminar).

DAL POZ, M. E. S. *Redes de inovação em biotecnologia: genômica e direitos de propriedade intelectual*. Tese (Doutorado). Campinas: Instituto de Geociências, Unicamp, 2006.

DAL POZ, M. E. S.; SILVEIRA, J. M. F. J. Direitos de propriedade intelectual em biotecnologia: um novo papel. In: XXIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. *Anais...* São Paulo: PGT/FIA/USP, CD-ROM, 2004.

DEL NERO, P.A. *Propriedade intelectual: a tutela jurídica da biotecnologia*. 2ª. ed. atual. rev. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

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

FONSECA, M. G. D.; SILVEIRA, J. M.; SALLES FILHO, S. Recent biotechnology development: challenges and opportunities to the consolidation of its knowledge “building blocks”. Paper apresentado à 4th International Conference on Technology Policy and Innovation. Curitiba, 2000.

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

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. *Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

HOMANICS, G. E. et al. New genetic technologies in alcohol research. *Alcohol Health & Research World*, n. 21, p-298-309, 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL. *Estudo comparativo dos critérios de patenteabilidade para invenções biotecnológicas em diferentes países*. Rio de Janeiro: Inpi/GTEB, 2007. Disponível em: <www.inpi.gov.br/.../Estudo%20Comparativo%20dos%20Criteriosde%20Patenteabilidade>. Acesso em: 02 set. 2009.

KUNISAWA, V. Y. M. Os transgênicos e as patentes em biotecnologia. *Revista ABPI*, n. 70, p. 36-49, maio/jun. 2004.

LAPA, F. B. Em defesa da biodiversidade: uma análise sobre o patenteamento de seres vivos. *Estado de direito ambiental: tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

LEITE, M. Biotecnologias, clones e quimeras sob controle social (missão urgente para divulgação científica). *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 3, jul./set. 2000.

LOUREIRO, L. G. A. V. Biotecnologia e patente: as disposições da nova lei de propriedade industrial. *Revista dos Tribunais*, v. 739, maio 1997.

_____. *A lei de propriedade industrial comentada*: Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. São Paulo: LEJUS, 1999.

MACEDO, M. F. G. M.; MÜLLER, A. C.; MOREIRA, A. C. *Patenteamento em biotecnologia*: um guia prático para os elaboradores de pedidos de patente. Brasília, DF: Embrapa, 2001,

MINARÉ, R. O que são substâncias puras, quimicamente definidas, para fins de aplicação da lei de biossegurança? *ANBio Notícias*. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.mrweb.com.br/clientes/anbiodestaque/geral2.asp?cod=595>>. Acesso em: 09 mar. 2007.

MIRANDA, P. *Tratado de Direito Privado*. 4. ed. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 1983.

OLIVEIRA, F. *Bioética*: uma face da cidadania. São Paulo: Moderna, 1997.

PASCHOAL, A.D. Lei do patenteamento de seres vivos e suas conseqüências para o país. *O Solo*, Piracicaba, Esalq/USP, v.80, jan./dez., p. 08-13, 1986.

RUDOLPH, J. R. *Regulation of the products of biotechnology under the Canadian environmental protection act: any impetus for innovation?* Quebec: CIPR, 1993, p. 317-318.

RUNGE, C. F.; RYAN, B. *The global diffusion of plant biotechnology international adoption and research in 2004T*. Report prepared for the Biotechnology on Information, Washington, D. B., 2004.

SALAZAR, S. Protección de la vida silvestre, biotecnología y bioseguridad. *Memoria del Congreso de Derecho Ambiental*, UICN, 1993.

_____. Uso de biotecnologías apropiadas en algunos sistemas nacionales de investigación agrícola latinoamericanos. *Investigación agrícola y propiedad intelectual en la América del Sur*. Brasília: IICA, 2000, p. 27-42.

SALLES FILHO, S. M. *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. Competitividade em biotecnologia. Campinas: Departamento de Política Científica e Tecnológica/Instituto de Geociências/Unicamp, 1993.

SALLES FILHO, S. M.; BONACELLI, M. B. *Biotecnologia transforma bases da pesquisa agrícola*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/15.shtml>>. Acesso em: 10 out. 2006.

SCHOLZE, S. H. C. *Patentes, transgênicos e clonagem*: implicações jurídicas e bioéticas. Brasília: Editora UnB, 2002.

SILVEIRA, J. M. F. J.; FONSECA, M. G. D.; DAL POZ, E. *Avaliação das potencialidades e dos obstáculos à comercialização dos produtos de biotecnologias no Brasil*. Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

- SILVEIRA, J. M. F. J.; DAL POZ, M. E.; ASSAD, A. L. (Coords.), *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: Instituto de Economia/Finep, 2004.
- SILVEIRA, J. M. F. J; FONSECA, M. G. D. *Biotecnologia na agricultura e inovação tecnológica: novas questões, novos desafios*. 2005.
- TASCA, I. *A reza, o espantinho e os transgênicos: mitos, medo e ciência na agricultura*. Passo Fundo: Aldeia Sul/Embrapa Trigo, 2001.
- VARELLA, M. D. Biotecnologias, clones e quimeras sob o controle social. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 3, jul./set. 2000.
- VARELLA, M. D. (Org. e co-autor) et al. *Propriedade intelectual e desenvolvimento*. São Paulo: Lex Editora, 2005.
- VIEIRA, A. C. P.; SANTOS, J. P. As implicações jurídicas a respeito da tecnologia dos alimentos transgênicos: direitos dos consumidores, os riscos e os benefícios, os debates e a cautela necessária In: Congresso de Milho e Sorgo, 24. *Anais...* Florianópolis: ABMS, CD-ROM, 2002.
- VIEIRA, A. C. P.; BUAINAIM, A. M. Tutela da biotecnologia no âmbito da propriedade intelectual no setor agropecuário. In: XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER). *Anais...* Ribeirão Preto – São Paulo, 2005.
- VIEIRA, A. C. P. V; VIEIRA Jr., P. A. *Direitos dos consumidores e produtos transgênicos: uma questão polêmica para a bioética e biodireito*. Curitiba: Juruá, 2005.
- VIEIRA, A. C. P.; BUAINAIN, A. M.; LIMA, F.; VIEIRA Jr., P. A.; CAPACLE, V. H. Debates atuais sobre a segurança dos alimentos transgênicos e os direitos dos consumidores. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. *Anais...* Brasília-DF, 2006.
- WATSON, J. D.; CRICK, F. H. C. Molecular structure of nucleic acids. *Nature*, n. 4.356, 25 de abril 1953. (Pesquisa Fapesp, Especial: dupla hélice 50 anos).
- WILKINSON, J. (Coord.); CASTELLI, P. G. *A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil*. Biotecnologia, patentes e biodiversidade. Rio de Janeiro: Ed. Actionaid, 2000.
- WILKINSON, J. *Biotecnologia e agronegócios*. Campinas: Unicamp/IE/Neit, dezembro de 2002.
- YAMAMURA, S. *Plantas transgênicas e propriedade intelectual: ciência, tecnologia e inovação no BRASIL frente aos marcos regulatórios*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2006.

Adriana Carvalho Pinto Vieira, Antônio Márcio Buainain, Maria Estér Dal Poz, Pedro Abel Vieira Junior

ENDEREÇOS PARA CORRESPONDÊNCIA:

Adriana Carvalho Pinto Vieira – dricpvieira@eco.unicamp.br

Rua Maria Amélia da Silva, 263
Res. Terras do Barão
Campinas-SP -13085-612

Antônio Márcio Buainain – buainain@eco.unicamp.br

NEA/Instituto de Economia/Unicamp
Caixa Postal 6135
Rua: Pitágoras 353
Campinas/SP – Brasil -13083-970

Maria Estér Dal Poz – ester.dalpoz@uol.com.br

Faculdades de Ciências Aplicadas /Unicamp
Rua Pedro Zaccária, 1300
Jd. Sta Luiza - Limeira, SP - 13484-350

Pedro Abel Vieira Junior – pedro@campinas.snt.embrapa.br

SNT/EMBRAPA/Campinas
Avenida Dr. André Tosello, 209 - Cidade Universitária
Caixa Postal 6062
Campinas, SP – Brasil - 13083-970