

PROTEÇÃO DE CULTIVARES E APROPRIABILIDADE ECONÔMICA NO MERCADO DE SEMENTES NO BRASIL^{1,2}

*Sergio Medeiros Paulino de Carvalho*³

RESUMO

No presente artigo discute-se a Lei de Proteção de Cultivares (LPC) no contexto de outros mecanismos de apropriabilidade que as empresas adotam no mercado de sementes. Para tanto, faz-se uma discussão teórica sobre a propriedade intelectual e seu papel como mecanismo de apropriabilidade econômica, procurando mostrar as diferenças entre os diversos setores, indústrias e mercados, assim como se complementa com outros mecanismos e instrumentos de apropriabilidade. Fez-se uma pesquisa de campo enfocando como as empresas se apropriam dos resultados da P&D em melhoramento vegetal no mercado brasileiro de sementes. Como referência dos possíveis impactos da LPC no Brasil, são utilizadas as experiências de alguns países que já adotaram esse tipo de legislação. Conclui-se, coerente com a abordagem teórica de corte neo-schumpeteriano, que a LPC deverá ter um impacto diferenciado no mercado brasileiro de sementes, variando de acordo com as características e com a natureza das tecnologias e do ambiente concorrencial. Também aponta-se complementaridade entre a LPC e os outros mecanismos legais e informais, assim como a similaridade entre o sistema de patentes e o de proteção de cultivares.

CULTIVAR PROTECTION AND ECONOMIC APPROPRIABILITY

¹ Artigo baseado na Dissertação de Mestrado defendida pelo autor no Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, em 9 de fevereiro de 1996, sob o título “Proteção de cultivares no contexto de outros mecanismos de apropriabilidade: possíveis impactos no mercado brasileiro de sementes”.

² O autor agradece a valiosa colaboração dos professores Sergio Salles-Filho e Rui Albuquerque, respectivamente, orientadores final e inicial da dissertação, no processo de elaboração do trabalho. Também ao pesquisador Mozart Liberal (*in memoriam*), que com sua seriedade, dignidade e amizade pessoal, além da competência profissional, criou condições para que o curso de mestrado pudesse efetivar-se. Nenhum dos citados respondem por eventuais erros e omissões do artigo, de responsabilidade exclusiva do autor.

³ M.Sc., pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO). End.: Alameda São Boaventura, 770, Fonseca CEP 24120-191 Niterói, RJ. Tel. (021) 625-4646 Ramal 58, Fax (021) 625-1444 / (021) 627-1588. E-mail: paulino.sede@pesagro.com

S.M.P. de Carvalho

IN BRAZILIAN SEED MARKET

ABSTRACT

This paper discusses the possible effects of a Plant Variety Protection Act (PVPA) on the Brazilian seed market in view of other formal and informal appropriative mechanisms. To attain this goal, a theoretical discussion is made on intellectual property and its role as a mechanism of economic efficiency, attempting to show the differences between the various sectors, industries and markets, as well as how it is complemented with other mechanisms and instruments of appropriability. A field study was made focusing on how the enterprises appropriate the results of R&D in genetic improvement in the Brazilian seed market. As a reference to the possible impacts of PVPA in Brazil, the experiences of several countries which have already adopted this type of legislation are utilized. It is concluded, consistent with the neo-Schumpeterian conceptual framework adopted, that the PVPA should have a differentiated impact on the Brazilian seed market, varying in accordance with the characteristics and nature of the technologies and of the market competition. Another relevant conclusion deals with the complementarity between the PVPA and other legal and informal mechanisms, as well as the similarity between the patent system and the protection of cultivars.

INTRODUÇÃO

A propriedade intelectual é vista por alguns autores (Sherwood, 1990) como uma condição sem a qual as empresas não conseguem retornos econômicos do investimento que fazem em P&D. Nesse sentido, a patente pode ser entendida como o mecanismo de apropriabilidade dos resultados de pesquisa utilizado pelas empresas. De forma geral, essa linha ou abordagem da temática da propriedade intelectual tende a não diferenciar a importância relativa que os estatutos legais de proteção têm nos diversos setores, indústrias ou países.

No caso específico da proteção de cultivares de plantas, particularmente das variedades alógamas, a propriedade intelectual, sob a forma de direitos de melhoristas, é tratada como uma alternativa híbrida (Ducos et al., 1984) ou como uma garantia de incentivo à P&D privada e a maior oferta de variedades no mercado de sementes (Butler & Marion, 1983; Schneider, 1991; Greengrass, 1993), em virtude da facilidade de imitação dessas inovações, como chama a atenção Berlan (1984).

No entanto, se tal fenômeno é verdadeiro, como empresas privadas conseguem se manter no mercado brasileiro de sementes na ausência de uma

legislação que contemple esses direitos proprietários? No trabalho é feita uma discussão teórica sobre os mecanismos de apropriabilidade que as empresas utilizam para lucrar com o investimento em P&D. Uma referência que é considerada fundamental usa a noção dos recursos complementares abordada por Teece (1986). Esse autor mostra como a natureza da tecnologia e o ambiente concorrencial interferem na capacidade de apropriação privada dos frutos do processo de inovação, incorporando a propriedade intelectual como um desses mecanismos, cuja importância varia entre os setores, as indústrias e os mercados.

Outro ponto relevante trabalha a idéia de que a propriedade intelectual pode ser usada como uma referência do processo de busca da atividade de inovação. Essa noção, desenvolvida por Kitch (1977), diz respeito à função prospectiva da propriedade intelectual, tão mais importante na medida em que a proteção de cultivares tem assumido características do sistema de patentes, tal como aponta Lesser (1987).

Então, o artigo se propõe, por um lado, a questionar os efeitos dos mecanismos legais de propriedade intelectual como instrumentos auto-suficientes para a apropriabilidade econômica, relativizando-os e mostrando como se complementam com outros mecanismos; por outro lado, mostra que, dependendo do ambiente concorrencial em que a tecnologia é utilizada e da natureza dessa tecnologia, os estatutos legais podem ou não ser um elemento central para a apropriação privada.

A importância da natureza da tecnologia e do ambiente concorrencial levou a procurar no referencial teórico neo-schumpeteriano o suporte para a análise crítica da propriedade intelectual e sua inserção no contexto de outros mecanismos de apropriabilidade. Com isso, ganhou relevância no trabalho a perspectiva histórica da formação do mercado de sementes e da propriedade intelectual, assim como a evolução dos mecanismos de apropriabilidade. Dentro dessa perspectiva, a pesquisa de campo também ganha uma dimensão relevante, pois a utilização e a combinação dos diversos mecanismos de apropriabilidade têm um caráter específico.

A amostra utilizada privilegiou as empresas em função dos mercados em que operam (híbridos, variedades, hortaliças e flores), da origem e da vinculação do capital e das estratégias empresariais. A escolha das empresas foi subsidiada pelo relatório de pesquisa de Silveira et al. (1990) sobre a indústria de sementes. Dessa amostra, constam oito empresas, entre as quais: uma associação de empresas sementeiras de atuação local/regional; uma empresa pública; uma filial de empresa fármaco-química internacional; uma

filial de empresa sementeira estrangeira independente; duas empresas nacionais independentes; uma empresa vinculada a uma cooperativa de produtores rurais; e uma empresa nacional com interesses em áreas vinculadas à agricultura.

Fez-se uso de um questionário estruturado padrão, com respostas de cunho opinativo/discursivo e padronizadas, objetivando a obtenção de informações qualitativas. O roteiro de questões está dividido em três blocos. No primeiro, são abordados o ambiente concorrencial, as estratégias empresariais, os concorrentes, as vantagens competitivas e as fontes e formas de acesso às tecnologias. O segundo bloco enfoca os aspectos relativos aos mecanismos de apropriabilidade (formais e informais) utilizados pelas empresas e o impacto que a proteção de cultivares poderá ter no uso desses mecanismos. O terceiro bloco remete ao possível incentivo adicional que a proteção de cultivares ofereceria à P&D, aos processos de terceirização e interação entre as empresas, e ao aparecimento das novas formas de coordenação no mercado. A auto-suficiência da proteção de cultivares como mecanismo de apropriabilidade econômica e a perspectiva das empresas em termos da regulamentação e administração desse estatuto legal também estão consideradas nesse bloco. A estrutura do roteiro está baseado no questionário utilizado por Kageyama et al. (1992) em pesquisa feita sobre proteção de cultivares.

O artigo está dividido em sete partes. A primeira é composta desta Introdução. Na segunda parte é feito um histórico da formação do mercado de sementes, assim como introduzida a questão da propriedade intelectual de plantas, utilizando-se como referência os EUA e a França. Na terceira parte, faz-se uma discussão teórico-conceitual da propriedade intelectual, de forma geral, enfocando os mecanismos e instrumentos que as empresas utilizam para apropriar-se dos frutos do processo de inovação. Os estatutos legais de proteção à propriedade intelectual são analisados criticamente desta perspectiva. A quarta parte discute a utilização desses mecanismos e instrumentos no mercado de sementes, procurando mostrar suas especificidades em termos de um determinado ambiente concorrencial, lógica de inovação e natureza das tecnologias geradas. Na quinta parte são discutidas as experiências de alguns países que já adotam o estatuto da proteção de cultivares. Esta parte é de particular relevância, pois é utilizada como referência para a discussão da pesquisa de campo sobre o mercado brasileiro de sementes. A sexta parte trata deste último e discute os

resultados da pesquisa de campo. Por fim, na sétima e última parte do artigo, são apresentadas as conclusões.

Entre essas, caberia ressaltar que a proteção de cultivares deverá ter um impacto diferenciado no mercado de sementes do Brasil, variando com as características e com a natureza das tecnologias e do ambiente concorrencial. Outra conclusão que o trabalho apresenta é que há uma complementaridade entre a proteção de cultivares e outros estatutos legais e mecanismos informais, tais como patentes (especialmente no que diz respeito a genes), marcas, assistência técnica, redes de comercialização e distribuição, entre outros.

A FORMAÇÃO DO MERCADO DE SEMENTES: EUA E FRANÇA

Em termos da conformação do mercado norte-americano de sementes, sua gênese pode ser encontrada no sistema de distribuição gratuita, que possibilitou que os fazendeiros iniciassem um processo de seleção e produção de sementes próprias, muitos dos quais comercializavam o material que produziam. Ou seja, teve início um processo de divisão social do trabalho que diferenciava o fazendeiro do sementeiro. Porém, dada a persistência do sistema de distribuição gratuita, a atividade de produção e comercialização de sementes se restringia aos segmentos em que a presença governamental não se mostrava um fator inibido ou inexistia. Entre esses segmentos encontravam-se os de jardinagem (flores e plantas ornamentais) e de hortaliças, que, embora de menor peso econômico, quando comparados aos de grãos e de forrageiras, eram significativos. Tanto que algumas empresas que se formaram vieram a contratar melhoristas, numa clara estratégia de endogeneizarem o processo de criação e melhoramento de novas variedades de plantas (Kloppenburger Jr., 1988).

O final do Século XIX, em 1883, veria a criação, na cidade de Nova Iorque, da American Seed Trade Association (ASTA), entidade que congregaria as empresas sementeiras norte-americanas. Entre os objetivos da ASTA figuravam, principalmente, a abolição da distribuição gratuita de sementes pelo governo e, também, o reconhecimento da propriedade intelectual de plantas, entendidos como vitais enquanto mecanismos de apropriabilidade que viabilizassem a efetivação de uma indústria de sementes (Kloppenburger Jr., 1988; Velho, 1990).

Na Europa, a iniciativa que conformaria o futuro mercado de sementes estava fortemente vinculada à postura profissional dos melhoristas que trabalhavam com culturas comerciais de grande importância econômica, tais como beterraba para açúcar, trigo e cevada, entre outras. Também ao final do Século XIX, esses melhoristas procuravam garantias de proteção para os frutos do seu trabalho, através do reconhecimento de direitos de propriedade intelectual de suas invenções (é interessante notar que a mobilização foi mais intensa entre professores universitários e pesquisadores ligados ao setor público que entre os profissionais ligados ao setor privado). O mercado de sementes se restringia às culturas em que era possível a divisão do trabalho entre agricultor e sementeiro, basicamente em forrageiras, leguminosas e beterraba (Berlan, 1983; Joly & Ducos, 1993).

Naquele continente, o mercado começou a se organizar em função da intervenção e regulamentação do Estado, na órbita da comercialização de sementes. Aos poucos, introduzia-se a questão da propriedade intelectual, através das marcas. Na França, por exemplo, a legislação de 1925, que regulamentava o comércio de sementes, exigia que nas embalagens das de trigo constasse sua procedência, com o nome e endereço do produtor. Este, já a partir de 1922, poderia interditar a utilização por terceiros, por meio de manifestação expressa. Em 1933, foi explicitada a exigência de aquiescência prévia do melhorista para a reprodução das sementes resultantes de sua atividade. A variedade passou a ser vendida pelo nome que lhe conferia o melhorista, nome esse que se constituía em marca registrada de sua propriedade, e sobre a qual detinha direitos. Em paralelo ao processo regulatório, a pressão pelo reconhecimento de um estatuto de proteção para as invenções de plantas, nos moldes das patentes industriais, continuava por parte das associações que congregavam os melhoristas (Berlan, 1983).

Nos EUA, ao contrário, o mercado se conformou e se articulou onde a presença governamental era tênue ou inexistente. Daí a pressão no sentido de, por um lado, evitar qualquer tipo de regulamentação, ou restringi-la a um mínimo possível; por outro, de procurar o reconhecimento de um estatuto de proteção à propriedade intelectual que não implicasse restrições à comercialização.

Essa postura pode explicar porque, durante a luta pelo reconhecimento de direitos de propriedade intelectual de plantas, os melhoristas privados tivessem um papel ativo nos EUA. Tanto que, em 1885, patrocinaram uma tentativa para o reconhecimento de patentes de plantas. Por outro lado, em 1901, a Sociedade Pomológica Americana posicionou-se contrariamente a

uma iniciativa de definição de qualidade de novas variedades para fins de patenteamento, por considerá-la “socialista”. Um outro exemplo da postura anti-regulatória era a pressão contra os programas de qualidade de sementes ou contra listas de cultivares recomendadas. Em 1924, por fim, o programa federal de distribuição de sementes foi abolido.

Em 1930, os EUA aprovaram a Lei de Patentes de Plantas (Plant Patent Act-PPA), a qual continua sendo um importante instrumento de proteção para a indústria sementeira, notadamente nos segmentos de flores, plantas ornamentais e hortaliças. Porém, o PPA excluía importantes culturas de grande dinamismo comercial, especialmente grãos (Kloppenburger Jr, 1988; Estados Unidos, 1989).

O desenvolvimento e a introdução comercial do milho híbrido nas décadas de 20 e 30 teve um forte impacto na indústria sementeira, inicialmente nos EUA e, após a II Guerra Mundial, na Europa. As características biológicas dos híbridos (alta taxa de multiplicação e perda de vigor dos grãos utilizados como sementes) abriram relevante possibilidade de apropriação privada do esforço em melhoramento vegetal, permitindo uma grande expansão das empresas voltadas para esse mercado. Essas mesmas características iriam ensejar uma separação clara entre o agricultor e o produtor de sementes (Kloppenburger Jr, 1988).

Com isso foi possível endogeneizar a P&D nas empresas, as quais, por um lado, puderam fixar preços e, por outro, gerar assimetrias a partir do processo de inovação. A concorrência desloca-se dos preços, passando a privilegiar o contínuo lançamento de novos produtos, a publicidade e o esforço de vendas. Essa nova base concorrencial estabeleceu relevantes barreiras à entrada e realçou a importância dos recursos complementares de que fala Teece (1986). Esses recursos complementares ganham a perspectiva de cumulatividade, já que, por exemplo, a fixação de marcas passa a depender de esforços empreendidos no passado, reforçando características e estruturas do ambiente concorrencial, conferindo ao mercado de híbridos a peculiaridade de estrutura integrada. Esse mercado pode ser então visto como um oligopólio, em que empresas de grande porte, inovadoras, e que controlam as estruturas de comercialização e distribuição dos mercados relevantes, convivem ao lado de empresas menores, de caráter local ou regional, as quais atuam em nichos ou segmentos considerados pouco atraentes para as maiores (Berlan, 1983).

No entanto, a questão da apropriabilidade privada do esforço de inovação em sementes de variedade persistia. Nos EUA, o PPA, como visto, excluía

da proteção importantes culturas comerciais. Alguns países europeus, como a Alemanha e a Espanha, por seu turno, protegiam plantas através de leis de patentes industriais. Esses estatutos de proteção à propriedade intelectual, todavia, não tiveram um impacto relevante no mercado de sementes de variedades.

No pós-Segunda Guerra Mundial, quando se intensifica e se consolida o padrão moderno da agricultura na Europa, tomou vulto a necessidade de se discutir um tipo de proteção da propriedade intelectual em plantas que atendesse às especificidades do melhoramento genético vegetal. Ao fim da década de 50, foi articulada uma reunião européia com o intuito de debater a questão. Após quatro anos de discussão foi fundada, em 1961, a União para Proteção de Obtenção Vegetais (UPOV), a qual previa um tipo de proteção específica para as inovações em plantas. A UPOV forneceu o marco conceitual que iria balizar as legislações nacionais sobre direitos de melhoristas de plantas (Greengrass, 1993).

Porém, a legislação não conseguiu provocar o mesmo impacto no mercado de sementes de variedades que os híbridos tiveram nos segmentos de milho, girassol e sorgo. Contribuiu para tanto o fato de que os direitos de melhoristas se caracterizarem como um monopólio restrito, em razão das exceções do agricultor e do melhorista (Ducos et al., 1984).

A exceção do agricultor dificulta a fixação de preços das sementes de variedades por parte das empresas, já que o valor de venda articula-se com o custo que o agricultor incorre para produzi-la na própria fazenda. Mais ainda, a indústria sementeira tem como espaço de remuneração do esforço de inovação a diferença entre o seu custo produção e o das sementes produzidas pelos agricultores. Ou seja, as economias de escala alcançadas pelas empresas no processo de multiplicação, beneficiamento, embalagem e distribuição das sementes de variedades (Berlan, 1983). Essas características podem ser apontadas como se relacionando com a estrutura competitiva do mercado de sementes de variedades, na qual se encontram presentes cooperativas de produtores rurais, empresas sementeiras de grande porte (inclusive as que trabalham com híbridos) e empresas de atuação local e regional, não se caracterizando como uma estrutura oligopolista.

Os anos 70 iriam presenciar um processo de reorganização e concentração da indústria sementeira por meio de aquisições e incorporações de empresas por parte de grupos fármaco-químicos. Na raiz desse movimento se encontra o processo de concentração e diversificação

deste último setor. Por um lado, pesaram as possibilidades representadas pelas complementaridades entre os agroquímicos e os resultados do melhoramento genético vegetal, ou seja, o desenvolvimento de variedades com resposta (fertilizantes químicos) e tolerância (pesticidas) aos produtos desenvolvidos e comercializados pelas empresas químicas.

Um outro fator importante, ainda que não possa ser apontado como determinante desse processo, diz respeito às possibilidades que a biotecnologia apresentava no final da década de 70 e no início dos anos 80. A diversificação em direção à indústria sementeira abria perspectivas de economias de escopo na pesquisa biotecnológica, dada sua característica multissetorial.

A concentração da indústria sementeira reforçou a característica oligopolista do mercado de híbridos. No mercado de sementes de variedades notou-se também o aumento da pressão para modificações no estatuto dos direitos de melhoristas, com o intuito de ampliar o monopólio restrito e reforçar a apropriabilidade dos resultados do esforço no melhoramento genético. Ao final da década de 1970, é feita uma revisão dos direitos de melhoristas, conhecida como UPOV 1978, com o intuito de incorporar as peculiaridades da legislação dos EUA, que haviam aprovado uma legislação nesse sentido em 1970. Porém, a questão do monopólio restrito permanecia.

Em 1991, foi feita uma nova revisão da UPOV, que parece ser a resposta a essas pressões. Na medida em que restringe a isenção do melhorista e do agricultor, foram criadas as condições para contrabalançar o que Berlan (1983) denomina de viés do processo de inovação em plantas em favor da via híbrida numa economia de mercado. Essa revisão também parece se aproximar do que Ducos et al. (1984) entendem como um manejo adequado da legislação, o que compensaria uma eventual tendência ao subinvestimento privado no melhoramento genético voltado para sementes de variedades.

MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE

Uma tecnologia, na medida em que envolva, cada vez mais, conhecimentos genéricos, passa a ter características de bem público, tendo em vista sua potencial utilização para vários fins e usuários. Ao mesmo tempo, seu emprego fora do ambiente institucional onde foi gerada, dependendo das

condições de aplicação e das suas peculiaridades, pode implicar custos extremamente elevados, por envolver uma série de outros conhecimentos tácito-específicos, que geram condições de apropriabilidade, retomando a perspectiva de bem privado (Nelson, 1989). A existência desse duplo caráter na tecnologia torna variável, então, a capacidade de apropriação econômica dos frutos do progresso técnico. A apropriabilidade ganha especificidade na medida em que é determinada ... “pela estrutura da demanda, pela natureza e força da oportunidade criada no avanço tecnológico e pela habilidade da firma em captar os retornos do investimento privado em P&D” (Dosi et al., 1990: p.88-89).

Nesse sentido, é válido afirmar que as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias utilizados para proteger as tecnologias, seja em no âmbito de países, indústrias ou setores. Esses instrumentos e estratégias se conformam em mecanismos de apropriabilidade, que se subordinam, respectivamente: 1) à natureza e ao tipo de tecnologia, os quais, por sua vez, influenciam a opção do estatuto legal⁴, no usufruto das vantagens associadas ao pioneirismo, às economias dinâmicas de aprendizado (derivadas da incorporação de conhecimentos tácitos e/ou codificados); e 2) à natureza do ambiente competitivo onde a tecnologia é utilizada (Dosi et al., 1990). A proteção à propriedade intelectual é, dessa forma, um dos mecanismos de apropriabilidade do esforço de inovação, que interage com diversos outros e cuja importância é relativizada, assim como sua eficácia é mediada por vários fatores (entre os quais se sobressai a natureza da tecnologia) e dependente do ambiente concorrencial.

Na realidade, ocorre uma vinculação entre uma determinada forma de detecção, encaminhamento e solução de problemas sócio-técnicos; enfim, uma visão de mundo que se caracteriza como um paradigma tecnológico, em torno do qual se definem os caminhos e direções da mudança técnica. A esses caminhos e direções associa-se o conceito de trajetória tecnológica, que pode ser identificado como um “caminho técnico” que utiliza as variáveis relevantes definidas pelo paradigma tecnológico e que imprime uma “marca”, uma preferência na elaboração de problemas. A lógica dessas variáveis toma em conta, necessariamente, os mecanismos de apropriabilidade (Dosi et al., 1990).

⁴ Tais como patentes, marcas, direitos autorais, direitos de melhorista, segredos de negócio ou, ainda, a combinação de vários desses estatutos.

A questão da apropriabilidade, por seu turno, deve ser qualificada. Rosenberg (1990), remetendo-se às razões pelas quais as empresas insistem na execução de pesquisas de cunho mais básico⁵, de caráter fortemente incerto, incomensurabilidade “ex-ante”, não especificidade (isto é, de natureza genérica) e dificuldade de apropriabilidade, coloca que o importante não é transformar todo o conhecimento gerado em exclusividade do inovador. O relevante está em ... “poder capturar o suficiente dos benefícios gerados para produzir uma alta taxa de retorno no investimento feito” (Rosenberg, 1990: p.167).

Entre esses benefícios, que muitas vezes assumem a forma de vantagens associadas ao pioneirismo, podem ser citados a acumulação de experiência e aprendizado; o acesso, em condições favoráveis, ao que Teece (1986) denominou de recursos complementares exigidos para a viabilização comercial da invenção; a obtenção de direitos de propriedade intelectual de invenções derivadas dos resultados das pesquisas de cunho genérico; e a criação de barreiras que dificultem ou inviabilizem a entrada de competidores nos mercados considerados relevantes. Ressalte-se, ainda, que as pesquisas de cunho genérico possibilitam certa capacitação para a obtenção de vantagens das pesquisas iniciadas por terceiros e não aproveitadas por estes (Rosenberg, 1990).

Na realidade, os retornos econômicos dos resultados do processo de inovação relacionam-se ao regime de apropriabilidade, ao paradigma do modelo dominante e aos recursos complementares. “Um regime de apropriabilidade refere-se aos fatores ambientais, excluídas as estruturas de mercado e da firma, que determinam a habilidade do inovador em absorver os lucros gerados por uma inovação” (Teece, 1986: p.286). A existência desse regime explicaria o porquê de empresas inovadoras, por vezes, não conseguirem manter uma posição de liderança em função do pioneirismo. As instâncias mais relevantes de um regime de apropriabilidade englobam a natureza da tecnologia e os mecanismos de proteção à propriedade intelectual. Com isso, é reforçada a posição de que a apropriação e a utilização de cada instrumento de proteção legal varia conforme a indústria (e dentro de uma mesma indústria), o setor e o país (pois ocorrem variações na aplicação da legislação de proteção à propriedade intelectual de acordo com especificidades nacionais).

⁵ Que encontram alguma similaridade, por exemplo, com as que dizem respeito à função de criação vegetal na indústria de sementes.

Quanto aos setores cujas diferenças tipificadas por Keith Pavitt se remetem ao padrão tecnológico e às trajetórias de inovação verificadas, podem ser divididos segundo grandes rasgos, determinados a partir do tipo de atividades: “dominados pelos fornecedores”, “intensivos em escala”, “fornecedores especializados” e “baseados na ciência”. Essas diferenças intersetoriais articulam-se ao fato de que alguns têm uma capacidade de geração de tecnologias e oportunidades tecnológicas distinta em relação a outros setores. Desses setores, nos interessam mais de perto o primeiro e o último, já que a agricultura faz parte, em tese, do conjunto de atividades “dominadas pelos fornecedores”, e representa o mercado dos resultados do melhoramento genético em plantas, assim como o setor “baseado na ciência” engloba o processo de inovação em sementes (Dosi et al., 1990; Salles-Filho, 1993).

No setor “baseado na ciência” há uma forte articulação e imbricamento entre desenvolvimento tecnológico e processos científicos. A formalização e institucionalização da atividade de P&D na firma, atuando em processo de contínua retroalimentação com universidades e institutos de pesquisa, constituem-se em relevantes fontes de progresso tecnológico. As empresas que atuam nesse setor têm, em princípio, grande dependência de estatutos de proteção à propriedade intelectual enquanto mecanismos de proteção aos resultados do esforço de inovação, representando relevantes instrumentos de apropriabilidade econômica dos frutos do progresso técnico. Cabe observar que a dianteira tecnológica e as economias dinâmicas decorrentes do aprendizado também representam importantes formas ou mecanismos de apropriabilidade. A característica de baixa integração vertical, porém, indica a necessidade de mecanismos legais que permitam a interação entre as empresas e entre essas e institutos de pesquisa e instituições de ensino, sem que isso implique, necessariamente, maior facilidade de imitação por parte de eventuais parceiros. A competição se faz, em especial, através da contínua inovação (Dosi et al., 1990). Ou, mais especificamente, através do contínuo lançamento de novas variedades de plantas (Berlan, 1983; Ducos & Joly, 1984; Silveira et al., 1990; Furtado et al., 1992; Joly & Ducos, 1993).

O setor “dominado pelo fornecedor” encontra nestes, nos serviços de pesquisa e extensão e nos grandes usuários, suas mais relevantes fontes de progresso tecnológico. Os preços exercem grande influência na difusão e adoção de tecnologias. Os mecanismos de apropriabilidade dos resultados do esforço de inovação são, em grande medida, mais vinculados a sistemas

de distribuição e comercialização (tais como marcas, publicidade, redes de assistência técnica pré e pós-vendas, entre outros) do que a patentes e segredos de negócio (Dosi et al., 1990). Ou seja, mais vinculados ou dependentes das complementaridades na esfera de vendas.

No que diz respeito ao mercado de sementes, as características de susceptibilidade aos preços (que encontram parâmetro na possibilidade e no custo de produção de sementes por parte dos próprios agricultores) e a importância das estruturas de comercialização, distribuição e assistência técnica no processo de apropriação dos resultados do esforço de inovação (que, em geral, garantem aos “first comers” posição de predominância no mercado) são particularmente relevantes (Silveira et al., 1990; Furtado et al., 1992).

Então pode-se trabalhar na perspectiva de que a capacidade de apropriabilidade e a ênfase na utilização de cada instrumento legal variam entre as indústrias e dentro da própria indústria, mediada pela natureza da tecnologia e pelas oportunidades que esta enseja, assim como pelo ambiente concorrencial no qual é utilizada. Nesse sentido, a importância de cada instrumento de apropriabilidade também é variável.

Ou seja, existem de fato situações nas quais as patentes industriais oferecem proteção muito menor que a prevista na teoria. Em um estudo no qual foram analisados o custo e o tempo despendidos na imitação de 48 inovações em produtos nas indústrias química, de medicamentos, eletrônica e de máquinas concluiu-se que ... “uma patente freqüentemente não resulta em um monopólio de dezessete anos para a inovação relevante. Patentes tendem a aumentar custos de imitação, particularmente na indústria de medicamentos, mas, excluindo estes, a proteção patentária não parece ser essencial para o desenvolvimento e a introdução de pelo menos $\frac{3}{4}$ das inovações patenteadas estudadas” (Mansfield et al., 1981: p.917).

Outro estudo feito também nos EUA, a partir de uma amostra que incluía 130 linhas de negócio, mostrou que a patente é um instrumento de apropriabilidade mais relevante para inovações em produtos do que em processos. Porém, é menos importante, tanto em produtos quanto em processos, que o “lag” temporal, o aprendizado e as estruturas de vendas e de prestação de serviços. Para inovações em processos o instrumento de apropriabilidade mais efetivo é o pioneirismo ou o “lag” temporal que é estabelecido em relação aos concorrentes. Para inovações em produtos as estruturas de vendas e de prestação de serviços são tidas como mais relevantes (Levin et al., 1987).

A propriedade intelectual pode também ser utilizada como elemento estratégico de acesso a determinados mercados. Alguns países obrigam as empresas estrangeiras a licenciarem empresas nacionais para poderem ter acesso ao seu mercado. Nesse sentido, as patentes são requeridas mais com esse intuito que para proteção de uma inovação.

Em algumas indústrias, nas quais a natureza da tecnologia tem grande cumulatividade, várias empresas podem deter direitos de propriedade intelectual sobre partes de uma inovação. A utilização desse tipo de tecnologia exige o licenciamento cruzado, ou seja, é necessário que os usuários dessa tecnologia entrem em acordo com os diversos detentores dos direitos proprietários para poderem operar legalmente no mercado. Como as empresas já estabelecidas nesse mercado podem utilizar as patentes para levantar barreiras à entrada, os novos entrantes se vêem na contingência de possuírem uma carteira própria de patentes, para forçar as demais a negociarem acordos de licenciamento. O mesmo fenômeno pode se repetir em setores ou indústrias de grande dinamismo tecnológico (Levin et al., 1987).

Mello (1995) nota que, nas atividades relacionadas à biotecnologia, o licenciamento cruzado existe como estratégia, como consequência do dinamismo tecnológico e como decorrência da cumulatividade. Isto porque as modernas técnicas biotecnológicas são um conjunto de aplicações e oportunidades de negócio multissetoriais em fase de consolidação, mesmo nas áreas em que estão mais desenvolvidas, como na saúde humana. As alianças estratégicas entre as empresas passam a ser instrumentos para estabelecer complementaridades entre suas habilidades e a capacitação. As patentes operam como referência para a interação entre as empresas e para o processo de busca da atividade de inovação.

O requerimento de direitos de propriedade intelectual opera ainda como a delimitação da fronteira a partir da qual abrem-se perspectivas para o aproveitamento de oportunidades tecnológicas por terceiros. Com isso, as patentes assumem uma função prospectiva, pois é essa oportunidade tecnológica que vai permitir o aproveitamento da inovação sob uma forma comercialmente factível. Mais ainda, a forma original da inovação patenteada pode trazer alterações (ou pelo menos sinalizá-las) na matriz de possibilidades tecnológicas, já que uma inovação ... “ pode tornar possíveis mudanças na natureza dos insumos, no treinamento e na remuneração da mão-de-obra ou na localização geográfica das unidades de produção. Como sua introdução diminui os custos do produto, este torna-se adequado para

propósitos não considerados previamente, e assim por diante” (Kitch, 1977: p.271).

Os recursos complementares, por seu turno, são aqueles exigidos para que a inovação ganhe factibilidade comercial na fase paradigmática. Essa noção de “recursos complementares” cobre atividades como a fabricação (e as tecnologias auxiliares para efetivá-la na linha de produção); a comercialização e distribuição; a capacitação do usuário/consumidor e a colocação à sua disposição de tecnologias auxiliares para que possa utilizar a inovação; e os serviços de assistência técnica e manutenção. A complementaridade pode ter natureza distinta em relação à inovação: unilateral (quando há exigência de especialização para atender à inovação), bilateral (quando há dependência conjunta na especialização, como, por exemplo computadores e “softwares”) e genérica (quando a inovação faz uso de recursos disponíveis). No caso de a proteção à propriedade intelectual ser forte, o inovador/detentor dos direitos proprietários, mesmo não dominando e controlando as complementaridades exigidas, fica numa posição privilegiada (inclusive quanto ao tempo) para adquiri-las. Ainda que ocorra a necessidade de co-especialização, o mecanismo de licenciamento e os contratos de assistência técnica permitem a formação de redes de fornecedores (Teece, 1986).

Conjuga-se a utilização de patentes com segredos (ou licenciamento e contratos de transferência de tecnologia e “know-how”) no sentido de explorar a inovação. A apropriabilidade se faz através da propriedade intelectual, sem que sejam estabelecidas restrições ao processo de inovação e contando com a cooperação entre os atores nesse processo, o que mantém a sua continuidade.

Quando a proteção à propriedade intelectual é fraca, as estratégias empresariais, articuladas em função do processo competitivo, é que vão possibilitar aos inovadores manterem-se em vantagem em relação aos imitadores. Na fase pré-paradigmática faz-se necessário manter o segredo das características básicas do modelo, de maneira tal que, apenas quando se sinta habilitado para produzi-lo, o inovador possa abrir mão desse segredo. Na fase paradigmática a disputa se dá, por exemplo, na busca do desenho que será dominante. No entanto, na medida em que há um aumento da produção, o processo de fabricação, assim com seus custos, passam a ter um peso maior e aparecem as irreversibilidades, pela própria especialização requerida. O acesso às complementaridades passa a ser a base sobre a qual se assenta o sucesso na concorrência. Entre essas complementaridades, a

capacidade de comercialização e de distribuição assume papel crítico (Teece, 1986). No caso da comercialização de sementes, a rede de distribuição e comercialização, apesar de não apresentar ou exigir maior especificidade, significa uma importante barreira à entrada (Butler & Marion, 1983), conferindo significativa vantagem às empresas estabelecidas (Silveira et al., 1990).

Aparentemente, pode-se trabalhar com duas situações limite: uma, em que as firmas tenderiam a promover um processo de integração, para assumirem todos os riscos do negócio, como alternativa à abertura prematura aos concorrentes (e aos fornecedores) das suas inovações. Outra, no caso de uma forte proteção à propriedade intelectual, seria a segurança das empresas em poderem se articular com outras firmas, em sistema de colaboração e licenciamento, através de relações contratuais múltiplas⁶. No entanto, pode ocorrer uma série de variações entre esses extremos. Cabe ressaltar que a integração completa é virtualmente impossível, o que torna inerente o risco de imitação na atividade de inovação. As principais razões dessa impossibilidade são: a) exigência mínima de capital necessário para viabilizar a integração, que pode estar além da capacidade econômico-financeira da empresa; b) eventual necessidade de utilização da imagem (e capacitação) de uma empresa já estabelecida, que pode ser imprescindível para se conseguir acesso aos canais de distribuição e comercialização e para convencer os fornecedores a participar da empreitada, o que, muitas vezes, exige investimentos irreversíveis e, necessariamente, riscos. Por outro lado, há atividades em que a apropriabilidade depende de mecanismos legais para concretizar em lucros o produto/resultado dos riscos incorridos pelo inovador, ou seja, o estatuto legal de proteção assume importância fundamental. Essas atividades são, principalmente, aquelas em que a natureza da tecnologia tende a incorporar pouco conhecimento tácito ou codificado e, conseqüentemente, grande facilidade para a imitação (Teece, 1986).

Essa questão pode se refletir na indústria de sementes, no relacionamento que as empresas sementeiras venham a ter com empresas de biotecnologia, particularmente no que diz respeito à introdução de microorganismos engenheirados em plantas. Com exceção de filiais de corporações internacionais que já trabalham com biotecnologia, dificilmente as empresas

⁶ As relações contratuais entre uma empresa e seus fornecedores não significam verticalização.

sementeiras nacionais terão condições de optar pela via da integração vertical, endogeneizando a P&D em biotecnologia. Com isso, os custos de transação poderão vir a ser altos, dada a possibilidade de comportamentos oportunistas.

Nesse ponto, a perspectiva de Kitch (1977) da propriedade intelectual é bem interessante. Sob essa ótica, o monopólio da patente tende a diminuir os custos de transação, não impondo como condição para a preservação do bônus do inovador a estratégia da integração vertical. Ou seja, que o inovador tenha, ele mesmo, de realizar todas as etapas exigidas para que torne vendável sua inovação. A interação e troca de informações entre o detentor da tecnologia ou produto e seus fornecedores e distribuidores também opera na direção da comunicação com outras firmas, para que o detentor da tecnologia possa, inclusive, vendê-la. Então, de um lado, possibilita a reorientação da P&D, no sentido de maior eficiência e adequabilidade ao mercado. E, de outro, cria condições para o aparecimento de conhecimentos mais genéricos que aqueles com cobertura proprietária. A complementaridade do segredo com a patente aumenta essa proteção proprietária, sem que, contudo, se criem obstáculos ao aparecimento de conhecimentos de cunho mais geral, mantendo a perspectiva latente de bem público da tecnologia.⁷

Pode-se considerar, dessa forma, que a propriedade intelectual apresenta aspectos complementares entre suas formas jurídicas básicas. Nessa ótica, reforça a perspectiva de que varia de importância e se conjuga com outros mecanismos de apropriabilidade econômica, sempre levando em conta a natureza da tecnologia e da lógica e do dinamismo do ambiente concorrencial em que é utilizada. Por outro lado, a propriedade intelectual, como bem situa Mello (1995: p.129) ... “tem sua importância associada ao uso possível nas mais diversas estratégias empresariais que não necessariamente visam à exclusão dos concorrentes, mas até mesmo de formas colaborativas entre rivais.”

⁷ Para se vender uma tecnologia é necessário que o comprador saiba o que está comprando, o que implica num nível de capacitação, que pode ser própria ou ser alcançada com o auxílio do detentor da tecnologia. Por outro lado, uma inovação pode vir a ter aplicações não previstas inicialmente, ampliando o leque de alternativas para sua utilização, que podem ir além daquela delimitada na solicitação de cobertura proprietária. Esses pontos reforçam a perspectiva latente de bem público da tecnologia, conformando conhecimentos genéricos, que não se restringem ao objeto da proteção da propriedade intelectual.

MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE E PROPRIEDADE INTELLECTUAL NO MERCADO DE SEMENTES

O grau de complexidade da atividade sementeira pode ser tratado, grosso modo, em dois níveis: um que diz respeito ao processo de melhoramento genético; e outro que se remete à questão institucional, ou à estruturação do ambiente concorrencial onde se desenvolve o mercado de sementes.

Do ponto de vista do melhoramento genético, ocorre uma interação entre três elementos-chave, quais sejam: 1) as plantas; 2) o meio no qual essas plantas são selecionadas; e 3) as técnicas de seleção. A atividade inventiva caracteriza-se por ser um processo longo. As variedades ou híbridos necessitam de, pelo menos, sete gerações a partir de um cruzamento inicial para a obtenção de uma variedade nova, e o retrocruzamento necessita de quatro ou cinco gerações (Joly & Ducos, 1993).

A ampliação do escopo da P&D em sementes depende da capacidade de serem feitos ensaios em diversos ambientes, ou na troca de materiais genéticos entre melhoristas de diversas partes. O processo técnico de seleção, por seu turno, repousa sobre procedimentos basicamente biológicos, nos quais a arte do melhorista continua a jogar um papel fundamental. Isto porque, apesar de basear-se em planos de cruzamentos e recorrer a operadores de seleção, existem infinitas possibilidades de caracteres e cruzamentos.

O processo técnico de seleção comporta, ainda, outro tipo de abordagem: o que enfatiza as técnicas tradicionais e aquele que privilegia as modernas técnicas biotecnológicas. As técnicas tradicionais, baseadas na genética mendeliana, tendem a trabalhar a planta como um todo, procurando enfatizar as melhores características de uma variedade. Já as modernas técnicas biotecnológicas procuram ressaltar características específicas, muitas das quais não são encontradas numa determinada planta ou família de plantas, através da introdução de genes determinados. Com isso, além de reduzir distâncias mínimas atribuíveis a margens de erro dos cruzamentos, possibilita, também, desenvolver resistências a determinadas doenças ou obter certas qualidades nutricionais com grande grau de precisão, muito maior do que no melhoramento do tipo mendeliano (Joly & Hermitte, 1993).

A cumulatividade exerce um papel relevante: pode-se considerar que uma nova variedade só existe em termos relativos, diferenciando-se em relação a outras a partir dos caracteres (ou genes) que incorpora. Quando uma variedade se diferencia em poucos caracteres, é considerada

essencialmente derivada ou, ainda, resultante do melhoramento “cosmético” de outra. A distância mínima de uma variedade para outra é entendida por Joly & Ducos (1993) como uma questão econômica, não técnica.

A cumulatividade se traduz na própria lógica da concorrência do mercado de sementes: o processo competitivo se dá através do lançamento contínuo de novas cultivares. Nessas condições, as empresas procuram enfatizar a linha do melhoramento incremental, a partir de um material que tenha obtido sucesso comercial e se consolidado no mercado. Para tanto, procuram variar suas características em relação a maior adequabilidade e adaptação às condições do usuário final, ou seja, levando ao aprimoramento dos materiais genéticos já existentes. Mas não necessariamente a maior variabilidade e disponibilidade de novos materiais (Joly & Hermitte, 1993).

Ainda em relação ao processo de melhoramento genético, Berlan (1983) considera que o produto resultante é uma informação genética, que se constitui em bem público, não privado. Em função dessa peculiaridade, cabe fazer uma ressalva no melhoramento genético: o que diz respeito às variedades de polinização aberta e o que se refere aos híbridos. No primeiro caso, há uma facilidade muito grande de difusão do material produzido.

Já as plantas passíveis de hibridação podem ter seu processo de difusão mais controlado, pois seu reaproveitamento por agricultores (aproveitamento de parte da produção de grãos para utilização como sementes) é feito com perda substantiva de qualidade e produtividade. A hibridação possibilita, na prática, uma proteção, uma espécie de “patente biológica” para a informação genética.

Do ponto de vista do produtor de sementes, uma situação altamente desejável. Da perspectiva do agricultor, porém, a opção pela semente híbrida é decorrência do alto nível de produtividade, qualidade e complementaridade com outros insumos (particularmente no que se refere à mecanização) e aceitação nos mercados a que se destina, tornando-o atrativo. E somente nessas condições (Berlan, 1983).

A atividade de inovação em sementes de variedades, ao não contar com essas características dos híbridos, tem uma dificuldade substantivamente maior em viabilizar a apropriação econômica do esforço despendido na P&D. Isto é, a informação genética resultante pode ser mais facilmente copiada. Com isso, o segmento de variedades autógamas depende fortemente da existência de um estatuto legal de proteção à propriedade intelectual.

Do ponto de vista institucional, cabe lembrar que os estados nacionais contribuíram de forma decisiva para a conformação e consolidação do mercado de sementes. Mesmo nos EUA, país no qual o mercado começou estruturando-se onde era menor a presença governamental, foi a partir de políticas públicas de introdução de material genético e de apoio à atividade científica de melhoramento que pôde ser estabelecido um mercado de sementes.

Aqui caberia qualificar um pouco melhor o entendimento de incorporação do ambiente concorrencial dentro de uma perspectiva institucional. A atividade econômica se desenvolve no espaço institucional, o qual não deve ser considerado, apenas ou exclusivamente, como estruturas organizacionais. Mas ainda como referência normativa, a partir da qual criam-se expectativas. “Mesmo em termos de tomada de decisão inteiramente deliberada, as instituições e a cultura social se fazem notar, não meramente como constrangimentos, mas também moldando a formação de preferências e criando as condições para a aquisição de conhecimentos a partir dos quais as escolhas são feitas” (Hodgson, 1988: p.124).

Ora, como se viu anteriormente, o mercado de sementes (em particular o segmento de variedades autógamas), dada a natureza da tecnologia envolvida, aparece como fortemente dependente de um estatuto legal de proteção para viabilizar-se plenamente. O reconhecimento da propriedade intelectual em plantas pode ser considerado um tema recorrente no que toca ao mercado de sementes, tanto na Europa como nos EUA. Ou seja, dentro de uma perspectiva institucional, e articulando a instância técnico-científica e a econômica, conferindo-lhe um grau crescente de complexidade, à medida que avançavam as técnicas e diferenciavam-se os mercados.

O crescimento e a viabilização da indústria de sementes têm, na sua base, e como elemento de sustentação, a articulação entre os processos de inovação tecnológica, as estratégias das empresas e o ambiente concorrencial, aí incluído os aspectos institucionais que o conformam (e são conformados) por esse ambiente. Nesse sentido, a utilização de mecanismos de apropriabilidade tende a variar conforme os segmentos e nichos de mercado para os quais se dirigem as inovações.

A indústria de sementes apresenta um ambiente concorrencial caracterizado como oligopolista, no qual convivem grandes empresas ao lado de pequenas sementeiras. Essas últimas operando em segmentos e nichos de

mercado de amplitude local, regional ou com especificidades cujas características não interessam ou não compensam para as empresas líderes. A competição se baseia na publicidade (fixação de marcas e características dos produtos), no esforço de vendas (incluindo a assistência técnica pré e pós-vendas) e no contínuo lançamento de novos produtos. Essa base concorrencial tende a estabelecer fortes barreiras à entrada para novas empresas e realça a importância dos recursos complementares (Berlan, 1983; Silveira et al., 1990).

Com isso há uma perspectiva de cumulatividade desses recursos complementares. Por exemplo, a fixação de marcas depende de esforços empreendidos no passado. A cumulatividade na P&D passa a ser parte integrante de uma estratégia de comercialização, reforçando as características e estruturas do ambiente concorrencial. No caso do mercado de híbridos, assume a característica de estruturas integradas. Para Berlan (1983), essa peculiaridade explicaria o porquê do afastamento do setor público do lançamento de híbridos nos países desenvolvidos, assim como explicaria, pelo menos em parte, a presença do setor público e de cooperativas no mercado de sementes de variedades autógamas. No entanto,

é importante ressaltar que, pelo menos no Brasil, isso não se aplica totalmente, como o prova a articulação Embrapa/Unimilho.⁸

O setor público mantém uma forte e histórica presença no melhoramento genético. Essa presença pode ser explicada, em parte, como uma estratégia nacional e, de outro lado, pela dificuldade na apropriação privada do resultado do melhoramento genético em plantas. O próprio reconhecimento de direitos de melhoristas em plantas não afastou o setor público do melhoramento genético vegetal, o que pode ser constatado pela participação expressiva nos registros obtidos em alguns países que adotaram este tipo de proteção estatutária (Butler & Marion, 1983; Webster, 1989; Gutierrez, 1993).

Porém, a chamada “via híbrida” redefiniu o papel do setor público no processo de inovação em plantas: a grande capacidade de apropriação privada do esforço de P&D em sementes levou a que as empresas sementeiras de grande porte que operam no segmento de híbridos pressionassem (como o fazem até hoje) o setor público no sentido de diminuir sua presença neste segmento (Berlan, 1983; Kloppenburg Jr., 1988).

Esses autores entendem que, mesmo na presença de direitos de melhoristas, o setor público mantém uma importância estratégica, operando especialmente na ampliação da base ou variabilidade genética sobre a qual se assenta o melhoramento de plantas. Com isso, haveria maior tendência no sentido de o setor público ocupar-se com a parte mais genérica do melhoramento (função de criação vegetal), enquanto o setor privado se encarregaria da parte mais aplicada, qual seja, a de combinação desses novos materiais com os já disponíveis e de sucesso no mercado.

A abordagem apresentada por Berlan (1983) parece falhar exatamente nesse ponto. É difícil, quando não impossível, num setor cuja dinâmica está baseada na ciência, separar partes mais básicas de outras mais aplicadas. A interpenetração entre ciência e tecnologia apenas realça esta questão, que é exacerbada com a utilização de modernas técnicas biotecnológicas, que aproximam enormemente a ciência considerada básica do mercado (Nelkin,

⁸ A Unimilho é uma associação de empresas sementeiras de atuação local/regional franquadas pela Embrapa para a comercialização da linha de milhos híbridos BR. Esses materiais tiveram grande impacto no segmento de milho híbrido no Brasil, inclusive reduzindo, de maneira sensível, a participação das empresas líderes nesse segmento, de resto o mais importante do mercado de sementes.

1984; Pisano, 1991). Na realidade, as empresas investem em ciência dita básica não na ótica ou expectativa de transformar todo o conhecimento gerado em propriedade exclusiva, mas, vale recordar, para ... “poder capturar o suficiente dos benefícios gerados para produzir uma alta taxa de retorno no investimento feito” (Rosenberg, 1990: p.167).

Como um setor “baseado na ciência”, o melhoramento genético em plantas exige formalização de atividades de P&D nas firmas, e uma intensa articulação com universidades e institutos de pesquisa, que encontram no setor público um importante hábitat. Por outro lado, sendo a agricultura um setor tipicamente “dominado pelo fornecedor” (Dosi et al., 1990), os preços têm influência significativa na adoção de tecnologias (no caso sementes) e os recursos complementares ligados à comercialização e à distribuição (como fixação de marcas e capilaridade dos pontos de vendas e de assistência técnica) são elementos que alteram as condições de apropriabilidade econômica dos resultados do esforço de inovação das empresas sementeiras. A participação prévia no mercado, nessas circunstâncias, funciona como barreira à entrada, já que possibilita o controle desses recursos por parte dos “first comers” (Silveira et al., 1990).

Esses mecanismos conjugam-se a outros, em especial economias dinâmicas decorrentes de aprendizado e dianteira tecnológica, e articulam-se à propriedade intelectual. A segmentação do mercado de sementes, que torna a dinâmica de inovação fortemente vinculada a questões locais/regionais, às especificidades de cada cultura e atrelada ao nível de renda dos produtores, pode levar a que empresas de atuação mais restrita (local/regional) articulem-se com empresas maiores ou com instituições públicas para explorarem nichos de mercado. Essa articulação pode se dar através de licenciamentos ou acordos comerciais, inclusive entre empresas maiores.

A propriedade intelectual pode facilitar essa articulação, pois as firmas de menor porte, sem capacidade econômico-financeira e/ou tecnológica de internalizarem todas as fases da P&D, ou mesmo de terem acesso a todos os recursos complementares exigidos para a viabilização comercial de uma inovação, poderiam participar do mercado com competitividade. Ou seja, concorrendo com novos produtos, por meio de lançamento contínuo de cultivares desenvolvidos por terceiros.

De fato, levantamento levado a termo por Butler & Marion (1983), sobre os efeitos do reconhecimento de direitos de melhoristas nos EUA (a Lei de Proteção de Variedades de Plantas-PVPA), mostra que o estímulo à P&D se

fez sentir, basicamente, em relação a variedades de soja e trigo. Mostrou, ainda, que a presença do setor público serviu como um elemento que contrabalançava a tendência à concentração do mercado, na medida em que licenciava empresas de amplitude local/regional. Porém, no que diz respeito ao processo de adoção de novas variedades, mostrou-se fortemente dependente e articulada a esquemas de distribuição e comercialização mais restritos e concentrados em algumas espécies.

O levantamento em questão indicou que a publicidade (elemento de fixação de marcas e de promoção de qualidade dos produtos) cresceu com a legislação proprietária, embora de maneira diferenciada, em algumas culturas, tais como soja, girassol e amendoim. Verificou-se também que a concentração de P&D e do processo de distribuição e fixação de marcas e promoção de produtos em determinadas espécies levou a que se constatasse o aumento de barreiras à entrada.

OBSERVAÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Em muitos países, a legislação de sementes começou na regulamentação do comércio e da produção, com uma forte preocupação de proteção dos usuários. Essa regulamentação levou a que a proteção à propriedade intelectual em plantas, em alguns países, começasse por meio das marcas, assegurando a denominação da procedência das variedades (Berlan, 1983). As dificuldades para a proteção da propriedade intelectual em plantas por meio de patentes persistiam⁹, mesmo quando esse reconhecimento se deu, como nos EUA e na Alemanha, na década de 1930 (Velho, 1990; Carvalho, 1992; Bradnock, 1993; Wolf, 1993).

A legislação que emergiu a partir dos anos 60, na Europa (UPOV), e em 1970, nos EUA (PVPA), são um tipo de proteção específica, os direitos de melhoristas ou de obtentor de plantas. Tal como as patentes, os direitos de melhoristas são caracterizados por princípios gerais. Nas patentes, esses princípios gerais se encontram na caracterização de atividade inventiva (não obviedade), aplicabilidade industrial, novidade e reprodutibilidade do invento, a partir de um relatório descritivo. Nos direitos de melhoristas esses

⁹ Entre essas, pode ser ressaltada a dificuldade (ou impossibilidade) de se chegar a uma mesma variedade a partir de um relatório descritivo, a dificuldade em caracterizar a atividade inventiva ou a não-obviedade, e a auto-reprodutibilidade das variedades, que fragiliza a proteção após a primeira comercialização.

princípios gerais são: distinção, novidade, estabilidade e homogeneidade da variedade. Contemplam ainda duas exceções clássicas: a do agricultor e a do melhorista. A primeira permite ao agricultor separar sementes de parte da colheita, para plantio próprio, sem ter que pagar direitos por essa utilização. A segunda possibilita ao melhorista o acesso a variedades protegidas para fins de pesquisa e utilização em novas variedades (Greengrass, 1993).

A União para a Proteção de Obtenções Vegetais (UPOV) é uma convenção europeia de 1961, agrupando, basicamente, países desenvolvidos, ainda que alguns países de menor desenvolvimento relativo estejam em processo de adesão. Existem duas convenções em vigor: a de 1978 e a de 1991. Os países que aderiram até 1995 podem optar por uma dessas duas convenções. A de 1978 se caracteriza por proibir a dupla proteção (patente e direito de melhorista); exigir distinção, estabilidade, homogeneidade e distância mínima de outra variedade (mas não exigindo melhor qualidade); permitir a exclusão de proteção para variedade ou grupos de espécies, em função da conveniência de cada país membro, a isenção do agricultor e a do melhorista (Carvalho, 1992).

A convenção de 1991 garante proteção: para o acondicionamento, importação ou exportação de material; para os produtos elaborados diretamente a partir do material da colheita (rações, sucos, óleos, entre outros); para o material da colheita (plantas e suas partes, como as flores); e para as variedades essencialmente derivadas. A dupla proteção foi contemplada para plantas reproduzidas assexuadamente (compatibilizando a UPOV com o sistema norte-americano) e exigida a universalidade da proteção (todas as espécies). Foram alteradas, com isso, as exceções do agricultor e do melhorista (Hathaway, 1991; Velho, 1990).

De forma geral, a legislação de proteção de cultivares parece melhorar o acesso de variedades estrangeiras nos países que a adotaram. Os impactos da legislação tendem a se dar de forma diferenciada, com algumas culturas sendo mais incentivadas do que outras. Ou seja, a dinâmica e comportamento de cada cultura são os elementos que possibilitam o aproveitamento do incentivo à P&D oferecido pela legislação proprietária. O setor público e as universidades tendem a manter sua posição de importantes geradores de novas variedades, mesmo nas culturas em que o setor privado investe pesadamente.

O caso argentino mostra que a legislação, longe de levar a uma desnacionalização do setor sementeiro, ao contrário, pode significar um importante apoio às empresas nacionais. A questão relevante é a da

capacitação das empresas nacionais no melhoramento vegetal (Gutierrez, 1993). A experiência norte-americana indica que articulações entre o setor público e o privado são importantes, especialmente para as empresas sementeiras de caráter local ou regional, que não têm condições de manter programas próprios de melhoramento genético (Butler & Marion, 1983).

Em relação a esse ponto, as observações sobre a experiência espanhola (Elena, 1993) parecem indicar que o exercício do direito de exclusividade por parte do setor público é importante, pois permite diferenciar quem vai utilizar as variedades desenvolvidas pelo setor público. Duas razões contribuem para tanto: a primeira diz respeito à possibilidade de se fazer uma política de apoio às empresas de caráter local/regional através de acordos entre o setor público e essas empresas, dentro de uma determinada estratégia de desenvolvimento econômico, social e regional, tal como foi feito no caso do acordo entre a Embrapa e a Unimilho. A outra consideração diz respeito a contratos que venham a ser celebrados entre o setor público e o setor privado para o desenvolvimento de novas variedades. Não sendo possível o exercício da exclusão por parte do setor público, a empresa privada que contratou a pesquisa terá dificuldades em fazer valer seus direitos de propriedade intelectual sobre a inovação gerada. Uma política de licenciamento das variedades do setor público pode possibilitar o tratamento diferenciado para atores sociais distintos.

A legislação reforça a utilização da marca como mecanismo de apropriabilidade. Com isso, a utilização da publicidade, com maior intensidade, é um elemento inerente à própria legislação, especialmente no caso dos EUA. Ainda em relação aos EUA, as estruturas de comercialização e distribuição aparecem como relevantes barreiras à entrada de novas empresas, atuando como mecanismo da apropriabilidade que se complementa e se articula com a legislação (Butler & Marion, 1983).

A exceção do agricultor mostrou-se um efetivo elemento de contenção de eventuais tendências altistas dos preços das sementes, como decorrência da exclusividade, assim como a permanência do setor público no melhoramento varietal (Bradnock, 1993). A exceção do melhorista, por seu turno, é um ponto que possibilita o processos de “nacionalização” de variedades como o experimentado pela Argentina (Gutierrez, 1993).

A seletividade e gradualidade no reconhecimento das espécies mostrou-se, em alguns casos, uma medida que facilita o processo de aprendizado na administração do sistema de propriedade intelectual (Bradnock, 1993;

Elena, 1993). A manutenção de listas distintas de sementes autorizadas para venda e de registradas para fins de propriedade intelectual é uma medida acauteladora importante, até para ser coerente com a idéia de que não se faz necessário avaliação do mérito agrônomo de desempenho para obtenção de registro da variedade.

Outro ponto merece atenção e diz respeito às características que os direitos de melhoristas vêm assumindo recentemente, especialmente a partir da UPOV de 1991, aproximando-os da lógica do sistema de patentes. Lesser (1987), analisando o sistema de proteção de cultivares no Reino Unido, mostra que há uma grande similaridade com o sistema de patentes. A diferença mais significativa se refere à exceção do agricultor. Porém, ressalta que as penalidades e o licenciamento compulsório previsto na legislação de proteção de cultivares se aproximam bastante, em termos de efeitos práticos, daqueles previstos no sistema de patentes. Uma outra diferenciação relevante diz respeito à utilização do nome da variedade. Sob direitos de melhoristas, há uma certa rigidez, que obriga ao detentor dos direitos a utilização do nome varietal, dificultando a exploração de nomes de “fantasia” e, conseqüentemente, a diferenciação pela via da marca registrada, embora alguns países tenham flexibilizado essa exigência, como os EUA por exemplo.

Hamilton (1995) relata, por seu turno, que o Congresso norte-americano, em outubro de 1994, introduziu modificações no PVPA com o intuito de torná-lo compatível com a UPOV de 1991. As mudanças mais relevantes dizem respeito à incorporação do conceito de variedade essencialmente derivada, ampliação do prazo de proteção para 20 anos e revisão da exceção do agricultor. Esses pontos, em particular o terceiro, diminuem significativamente as diferenças entre os sistemas de direitos de melhoristas e de patentes, eliminando o principal ponto apontado por Lesser (1987). A incorporação da noção de variedade essencialmente derivada, por seu turno, deverá obrigar os melhoristas e empresas dedicadas ao melhoramento genético a obter permissão dos detentores dos direitos de uma variedade para desenvolverem uma outra que seja essencialmente derivada daquela protegida. Esses elementos, que estão contidos na UPOV de 1991, permitem agregar aos direitos de melhoristas de plantas a função prospectiva proposta por Kitch (1977). De fato, este autor trabalha a noção de que o processo de

inovação tem uma forte componente evolucionista, incremental e de risco, e que a propriedade intelectual pode ser usada para orientar a busca nesse mesmo processo de inovação.

A queda da exceção do melhorista, por outro lado, deverá ensejar um quadro mais complexo, envolvendo um processo de licenciamentos dependentes e relações contratuais múltiplas, tais como direitos de melhoristas, patentes para microorganismos engenheirados, segredos de negócios, marcas e acordos comerciais. Porém, essa complexidade não deve ser confundida com obstaculização do processo de inovação.

O mercado de sementes, por seu turno, apresenta peculiaridades em que as condições objetivas de alguns segmentos ou nichos, como os de determinadas variedades de grãos ou de hortaliças, podem tornar mais atrativas estratégias de interação entre as empresas. Isso porque suas dimensões nem sempre comportam a entrada direta das empresas que detêm direitos sobre as tecnologias e os produtos, reforçando, dessa forma, processos de articulação e licenciamento.

O conhecimento e o controle das estruturas de comercialização e distribuição nesses segmentos e nichos são importantes instrumentos de barganha junto aos detentores das tecnologias e produtos. Essa interação entre as empresas também pode resultar num processo de capacitação para o licenciado, o qual, dependendo do seu nível tecnológico e de investimento em P&D, pode vir a exercer a função prospectiva de que fala Kitch (1977), incorporando-se de maneira efetiva ao processo de inovação.

Em relação à fiscalização, a experiência argentina é interessante. A idéia de que seria uma atividade exclusivamente a cargo da agência administradora do sistema mostrou-se equivocada, impedindo que os direitos fossem exercidos plenamente. A articulação do setor público com o privado parece ser o caminho mais recomendável. Por outro lado, não se deve esquecer a questão do judiciário. O estabelecimento de instâncias específicas parece ser um bom caminho, dada a peculiaridade técnica da matéria, que envolve uma capacitação considerável por parte dos juízes.

PERSPECTIVAS PARA O BRASIL (Discussão dos resultados da pesquisa de campo)

Do ponto de vista das empresas entrevistadas, a LPC deve se constituir num estímulo à P&D privada. Para as empresas que atuam no mercado de híbridos, a legislação pode incentivar a diversificação, em direção ao mercado de variedades. Porém, a proteção para híbridos deve continuar, basicamente, amparada no segredo. Para as empresas que atuam no mercado de variedades, a LPC é um incentivo concreto. Inclusive há a expectativa de que empresas estrangeiras venham a se instalar no País. No mercado de hortaliças e flores esse incentivo é relativizado. A tendência a maior utilização de híbridos, de certa forma, prescinde da legislação, dada a importância do segredo de linhagem. O próprio tamanho do mercado, assim como as articulações mantidas com empresas estrangeiras que fornecem sementes, podem contrabalançar o impacto da LPC como um incentivo adicional.

O incentivo, por seu turno, deve ser diferenciado, com algumas culturas apresentando maior investimento em P&D do que outras, dado o seu maior dinamismo, como por exemplo, em soja, trigo e arroz irrigado. Como se verificou nas experiências argentina e norte-americana, o incentivo tende a refletir a estrutura e o dinamismo da agricultura dos países, assim como suas diferenças, sejam regionais, entre culturas ou estratos de produtores.

Foi apontado por um dos entrevistados que algumas culturas, além da questão comercial, apresentam maior dificuldade técnica no melhoramento, como no feijão. Nesse sentido, o incentivo não deve ser tão incisivo. Ou seja, esse incentivo depende de diversos fatores, inclusive de condicionantes técnicos e científicos. Essa questão nos remete a outra, qual seja, da necessidade de se manter a ação do poder público nessas áreas, que, por questões comerciais, ou por outras de ordem técnico-científica, não atraem capitais privados.

A seletividade da atuação do setor público, por seu turno, não deve implicar armadilhas do tipo uma nova divisão do trabalho na qual o setor público esteja voltado para a pesquisa básica e o privado para a aplicada ou mais próximas do mercado. O exemplo da privatização do Plant Breeding Institute (PBI) da Inglaterra (Webster, 1989) mostra a inconveniência dessa perspectiva.

Aliás, o setor público tem uma importância muito grande no processo de reconhecimento dos direitos de obtentor. Sua capacidade de lançamento de novas variedades o qualifica como agente coordenador do mercado de sementes. De um lado, detém condições para estabelecer tetos para os aumentos de preços, que devem ocorrer com a LPC. Por outro, pode evitar

que empresas que não tenham condições de estabelecer programas próprios de P&D, pelo menos num horizonte próximo, vejam-se alijadas do mercado.

Nesse ponto, o estabelecimento de estratégias seletivas de licenciamento pode ser importante, tanto para a defesa dos produtores rurais, como das empresas sementeiras nacionais. O contrato Embrapa/Unimilho é um bom exemplo a ser seguido. A experiência espanhola, de não seletividade por parte do setor público, impede que se trate de forma diferenciada atores distintos. Ou seja, é possível que uma empresa transnacional entre no mercado brasileiro utilizando-se de variedades públicas, promovendo a diferenciação pela sua marca, e vá concorrer com pequenas e médias empresas nacionais de atuação local ou regional. O processo de capacitação do País necessita que as empresas estrangeiras tragam variedades de fora e desenvolvam esforço de inovação internamente.

O setor público, dada sua capacitação, tem condições de induzir a agenda técnico-científica das empresas que operam no mercado. Novamente recorrendo ao exemplo da Embrapa/Unimilho, o desenvolvimento de uma linha de híbridos de milho altamente adaptada às condições dos cerrados brasileiros, alterou o padrão de concorrência nesse mercado. As empresas se viram na contingência de redirecionarem sua atividade de P&D para obter produtos mais adaptados à região, assim como investirem em suas redes de assistência técnica e de comercialização e distribuição voltadas para os cerrados. Por outro lado, a pressão exercida pela linha de híbridos duplos de milho da Embrapa levou a uma redução de preços na ponta do mercado. O fenômeno da liderança na determinação de preços apontado por Silveira et al. (1990) sofreu mudanças na medida em que a entrada da Unimilho provocou a desconcentração do mercado.

Ainda em relação à coordenação no mercado de sementes, algumas empresas indicaram a possibilidade de redução no ritmo de lançamento de variedades. Esse fenômeno pode ser conseqüência de maior capacidade de amortização do investimento em P&D durante o período de proteção. Todavia, não deve ser esquecido que a competição no mercado de sementes se faz através do contínuo lançamento de novas variedades. A experiência norte-americana (Butler & Marion, 1983) mostra que, logo após a promulgação do PVPA, houve um grande fluxo de lançamentos de novas variedades. Porém, dois ou três anos depois, esse fluxo se estabilizou nos níveis anteriores aos da legislação. Apenas na soja e no trigo houve uma intensificação do lançamento de novas variedades, isto é, nos mercados mais

dinâmicos. O nosso entendimento das observações colhidas na pesquisa de campo se aproximam da posição desses autores.

Maior interação entre o setor público e o privado deve-se verificar. No entanto, o fenômeno vivenciado nos EUA (maior intercâmbio de informações e de material genético no sentido público-privado) não deve ser descartado. Uma das empresas se referiu à preferência que tinha por contato direto com o pesquisador, sem articular-se institucionalmente. Esse é um fenômeno que não se restringe ao melhoramento vegetal, como o demonstra Nelkin (1984). O setor público deve se preparar de forma realista para enfrentar situações como essa. Para as empresas que já se articulam com o setor público, a LPC é vista mais como uma formalização jurídica de situações existentes, como no caso das hortaliças.

Outra forma de interação esperada é através da contratação de pesquisadores e técnicos do setor público, em especial por parte de empresas estrangeiras que venham a se instalar no Brasil, para atuarem no mercado de variedades. Aqui também se coloca uma questão delicada, haja vista a espera de uma elevação no nível de capacitação do setor público de pesquisa.

É esperada também uma melhora na relação melhorista-multiplicador-usuário. A proteção jurídica tende a diminuir a possibilidade de comportamentos oportunistas, visto que passarão a existir sanções e instâncias administrativas e jurídicas específicas para dirimir eventuais demandas. Contratos formais entre as partes deverão fazer parte do universo do mercado de sementes com maior frequência.

Em relação aos mecanismos de apropriabilidade, a legislação tende a nivelar as empresas. Ou seja, todas vão dispor de um estatuto específico de proteção. As marcas devem continuar importantes, já que a LPC permite que a denominação da variedade seja associada à marca comercial ou industrial do detentor dos direitos, funcionando como elemento de diferenciação e apropriabilidade. Os contratos de franquia e licenciamento podem ganhar importância no mercado de variedades, especialmente para as empresas que venham a se especializar no melhoramento vegetal, e para as empresas e instituições públicas e universidades.

Os mecanismos de natureza não jurídica devem receber uma atenção e ter uma importância maior. Como citado por Butler & Marion (1983), relativamente à experiência norte-americana, se os direitos de propriedade intelectual não representam uma barreira à entrada importante, as estruturas de comercialização passam a ter peso cada vez mais relevante. Essas

estruturas deverão ter um peso maior no processo competitivo, assim como representarem mecanismos de apropriabilidade importantes. A assistência técnica, assim como a distribuição e comercialização, também continuarão a se configurar como mecanismos de apropriabilidade significativos.

A LPC tende a realçar a importância do “lag” temporal no processo competitivo. Atualmente, as empresas têm um tempo muito limitado para controle do material que geram. O exercício do direito de exclusão dificulta ao imitador colocar o produto no mercado logo em seguida ao lançamento de uma variedade protegida.

Na realidade, embora a LPC seja vista como um importante mecanismo de apropriabilidade, a pesquisa deixa a clara sensação de que as empresas têm na legislação um mecanismo que se compõe com os outros. Por exemplo, a marca continua a ter um papel de garantir a imagem da empresa e qualidade do produto que gera, produz e comercializa. A LPC como barreira à entrada é pouco efetiva. As redes de comercialização e distribuição e de assistência técnica continuam como fatores que permitem às empresas capturarem o esforço de pesquisa. O próprio retorno, via “royalties”, pode ser questionado.

A diversidade e a lógica de cada segmento do mercado de sementes dificultam a utilização de um mecanismo de apropriabilidade único e comum a todas as empresas. Um bom exemplo é o da batata-semente, na qual a apropriabilidade se dá na capacidade do produtor-cooperante em multiplicar a semente vinda do exterior. Ou seja, não há a mais remota conexão com a LPC. A extrema segmentação do mercado de hortaliças é um outro ponto. Até que ponto compensa registrar e pagar anuidades para produtos cujos volumes de venda são muito baixos e a complexidade para se obter uma semente de qualidade é muito alta? Pode-se agregar ainda o mercado de flores. As sementes importadas, tendo em vista sua origem de regiões de outros climas, quando reproduzidas por produtores rurais, podem perder o vigor, mesmo não sendo híbridas. Com isso, o produtor se vê na contingência de comprar anualmente a semente.

A experiência argentina da ARPOV foi citada como um dos exemplos a serem seguidos. Há, ainda, uma grande consciência quanto à importância da participação do setor privado no processo de fiscalização e aplicação da LPC, assim como na sua regulamentação e administração.

A questão do Mercosul é relevante, pois as empresas atuam nos mercados dos países vizinhos. Além dessa atuação deliberada, as regiões onde a agricultura brasileira está consolidada e que representam importantes

mercados situam-se perto de fronteiras nacionais, tais como Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, por exemplo. O trânsito de insumos agrícolas é intenso nessas regiões, tornando importante a proteção com regras comuns e acordadas entre esses países. Embora o Chile não faça fronteira com o Brasil, seu território é utilizado na multiplicação de sementes para hortaliças por empresas brasileiras.

Um ponto importante, derivado da experiência argentina e norte-americanas diz respeito ao fluxo de informações e de material genético e ao processo de “nacionalização” das variedades. Ao se intensificar o fluxo no sentido público-privado, isso contribui para ampliar a capacitação tecnológica das empresas que atuam no mercado brasileiro, independente de sua origem. A contrapartida da proteção oferecida pela legislação deve ser o incentivo à entrada de variedades estrangeiras.

CONCLUSÕES

A legislação de propriedade intelectual não impacta uniformemente as inovações em plantas. Sua importância varia no espaço econômico (ambiente concorrencial), temporal (sendo condicionada social e historicamente) e geográfico (dada a importância das condições ambientais para a utilização dos resultados das inovações em plantas) e em função da natureza das tecnologias (suas peculiaridades e condições de aplicação nos diversos ambientes onde são utilizadas). Por isso, a utilização da propriedade intelectual na forma de proteção de cultivares, como mecanismo de apropriabilidade, é condicionada por diversos fatores, assim como pode assumir formas distintas.

No segmento de sementes de variedades a Lei de Proteção de Cultivares deverá representar um importante mecanismo de apropriabilidade. A apropriabilidade pode assumir a forma de pagamento de “royalties” pela utilização de sementes protegidas ou de proteção contra a imitação pelos concorrentes, assegurando as vantagens decorrentes do “lag” temporal.

Em outros segmentos o potencial de apropriabilidade econômica propiciada pela LPC é relativizado por alguns aspectos técnicos. Nos segmentos de flores e hortaliças a apropriação pode se dar através do produtor-cooperante, como no caso da batata-semente. Há uma dificuldade em multiplicar o material, que apenas fornecedores altamente qualificados podem fazê-lo. Mesmo com disponibilidade da semente básica, circulando na condição de bem público, sua reprodução não está ao alcance de qualquer

produtor rural ou multiplicador. Nesse caso, a relação entre aquele que detém direitos sobre a (ou a posse da) semente básica e a capacitação daquele(s) que a multiplica(m) é que determina a apropriação econômica do resultado do esforço de inovação. Esse fenômeno se repete em outras hortaliças, que são, inclusive, multiplicadas no exterior.

O produtor rural tem dificuldades em separar batatas-semente a partir do cultivo comercial. A batata, quando reproduzida sem ser a partir de semente especificamente obtida com este fim, é suscetível a viroses, que impedem sua reprodução. O mesmo fenômeno acontece com algumas espécies de flores, não obtidas a partir de híbridos, que têm origem em climas muito diversos daqueles encontrados no Brasil. Com isso, a possibilidade de autofecundação é contrabalançada com a perda de vigor da planta e de qualidade da flor. Por essas razões, o floricultor se vê na contingência de ter que comprar novas sementes, para cada plantio, a fim de que possa manter a qualidade do produto cultivado.

Evidentemente que, quando problemas técnicos como esses forem superados, esses mecanismos de apropriabilidade perderão sua força. Neste momento, a LPC poderá vir a ter seus efeitos econômicos ampliados. No mercado de hortaliças, a extrema segmentação e a dificuldade de obter sementes de boa qualidade, sem efetiva capacitação para multiplicá-las, reduzem a importância da LPC como mecanismo de apropriabilidade. Dessa perspectiva, reafirma a relativa capacidade de apropriabilidade da LPC.

É certo que a LPC poderá impactar esses multiplicadores de sementes, já que o detentor de direitos sobre a variedade a ser multiplicada poderá sempre fazer valer a cláusula do direito de exclusão. No entanto, não deve ser esquecido que o exercício dos direitos proprietários só fará sentido e nexos econômico se for possível a obtenção de sementes de boa qualidade, o que depende fortemente da capacitação do multiplicador. Acredita-se que a LPC, na prática, representará um novo elemento balizador das relações entre multiplicadores e detentores de direitos de propriedade, mais do que um mecanismo de apropriabilidade em si.

No mercado de híbridos, a apropriabilidade se articula a partir do segredo de linhagens parentais. A proteção do segredo, entretanto, pode apresentar algumas variações conforme o tipo de híbrido multiplicado. No caso de híbridos duplos, o produtor-cooperante recebe dois híbridos para realizar a multiplicação de sementes. Já no caso de híbrido triplo, a multiplicação é feita a partir de uma linhagem e um híbrido, o que faz aumentar a possibilidade de quebra do sigilo. Para a produção de sementes híbridas

simples, o produtor-cooperante recebe duas linhagens. Nesse caso a empresa proprietária do híbrido fica exposta a comportamentos oportunistas. Os contratos firmados para a multiplicação de sementes tendem a ser mais restritivos. Embora a LPC possa vir a desempenhar um papel importante e significativo na proteção das variedades utilizadas nos cruzamentos, a ênfase no segredo torna essa proteção da LPC menos efetiva. Ou seja, algumas variedades que vierem a ser protegidas poderão ser utilizadas, sem licença, nos cruzamentos para obtenção de híbridos. Por outro lado, a proteção da LPC pode ser um instrumento adicional na proteção do segredo dos híbridos, na medida em que preservem as linhagens que os originaram, especialmente os triplos e simples, que representam mercados mais sofisticados e de maior lucratividade.

A pesquisa de campo mostrou que a marca é um mecanismo de apropriabilidade muito importante, variando, entretanto, entre segmentos e empresas. Uma das empresas chegou a apontar a marca como responsável por 100% da apropriabilidade no segmento de variedades. A marca se complementa com contratos de licenciamento e franquia de produtos.

A proposta de LPC leva em conta a importância da marca, ao possibilitar o registro das variedades com denominação associada à marca comercial do melhorista ou empresa sementeira. A marca permite, ainda, garantir a exclusividade da utilização da imagem de qualidade ao seu detentor. Ou seja, caso haja imitação do produto, a marca possibilita diferenciá-los.

Atualmente, sem a existência da LPC, a marca vem substituindo a proteção de direitos de melhoristas no mercado de sementes de variedades. Apuraram-se posições controversas em relação ao papel que elas poderiam vir a ocupar com o advento da LPC. Um dos entrevistados entendeu que as marcas eram um artifício que deixaria de ter importância num ambiente balizado pela LPC. Outro colocou que as marcas, na realidade, compunham-se e complementavam-se com os direitos de melhoristas. A nossa posição se alinha com essa última.

Então, a propriedade intelectual, na forma de direitos de melhoristas de plantas, expressa na Lei de Proteção de Cultivares (LPC), é um mecanismo de apropriabilidade que se articula com diversos outros, cuja importância varia nos diferentes segmentos (híbridos, variedades, hortaliças e flores) que compõem o mercado de sementes.

Não pode, por isso, ser considerada de maneira uniforme e homogênea. A efetividade da proteção oferecida pela LPC, como demonstra a experiência argentina, depende do interesse e da participação dos detentores

dos direitos proprietários e dos usuários para ser concretizada. Sendo um mecanismo de apropriabilidade, cuja importância varia entre os segmentos e para cada empresa, a participação dos detentores dos direitos proprietários na fiscalização da aplicação da legislação é uma condição prévia para sua efetividade.

Nesse sentido, a aplicação e administração da LPC deverá levar em conta essas diferenciações existentes, e dependerá do esforço e do interesse dos melhoristas e usuários para ter efetividade.

A natureza das tecnologias altera as condições e a utilização dos mecanismos de apropriabilidade. Com isso, varia também a importância e a pertinência da LPC como mecanismo de apropriabilidade, como para híbridos, algumas hortaliças e flores e plantas transgênicas. Na base desse fenômeno encontra-se a possibilidade de superação de alguns gargalos tecnológicos. Na medida em que o processo de hibridação seja exitoso do ponto de vista técnico e comercial para outras culturas, a proteção dos frutos do processo de inovação tende a se dar por meio dos segredos de linhagem. O mercado de hortaliças, por exemplo, tem perseguido com certo sucesso essa trajetória tecnológica. No caso da batata-semente, na medida em que se consiga uma variedade isenta de viroses no seu processo de reprodução, que exija menor capacitação do multiplicador, a LPC deverá ter uma importância maior como mecanismo de apropriabilidade nesta cultura.

Outra possibilidade tecnológica relevante diz respeito à produção de plantas transgênicas. Nesse caso, poderá ocorrer a utilização cruzada da patentes para o gene e da LPC para a variedade na qual é utilizada. Nessa situação, a imagem da empresa e da variedade na qual é utilizada o gene passa a ser uma importante variável a ser considerada. Os direitos proprietários de uma variedade de sucesso podem vir a ser um instrumento de barganha para se ter acesso aos genes e aos processos de inserção em plantas desenvolvidas por terceiros.

As estruturas de comercialização e distribuição e de assistência técnica, a relação usuário-produtor, no sentido que lhe confere Lundvall (1988), e as marcas são mecanismos de apropriabilidade que conferem capacidade de definir preços no mercado. A diferenciação de produtos, por atributos efetivos de qualidade, possibilita manter a concorrência através do contínuo lançamento de novos cultivares, pelo menos em algumas culturas. A rentabilidade passa, dessa maneira, a ser embutida nesses atributos de maior qualidade, sendo apropriada por aqueles mecanismos.

A incorporação da LPC ao mercado de sementes deve confirmar a perspectiva de Teece (1986). Ou seja, a apropriação e utilização de cada instrumento legal (marcas, direitos de melhorista, segredos, apenas para apontar os mais citados na pesquisa de campo) deverá variar na indústria de sementes, em função da natureza da tecnologia e do ambiente concorrencial.

A criação de um ambiente favorável à terceirização e ao aparecimento de esquemas de cooperação é uma expectativa que se confirmou na pesquisa de campo. Embora as empresas façam uso de P&D própria, são utilizadas fontes externas de tecnologia. Isto é, o processo de terceirização já é experimentado pelo mercado. A LPC é vista como um estatuto que deve criar um clima mais propício à intensificação e maior separação das atividades de melhoramento das de produção e distribuição de sementes. É assim uma instituição que favorece a decisão de cooperar vis-à-vis à de verticalizar.

De maneira geral, a LPC deverá precisar melhor os marcos da interação entre os atores do mercado de sementes. Na pesquisa de campo apurou-se que as empresas utilizam como fontes de tecnologia, entre outras, o setor público e os próprios concorrentes. Ou seja, fazem melhoramento em variedades de terceiros. A LPC, tal como está proposta, nos moldes da UPOV de 1978, não obstaculizaria essa prática, aliás prevista e coerente com a exceção do melhorista. No entanto, o não-balizamento desse exercício cria uma insegurança para as empresas que desenvolvem programas de melhoramento de plantas, as quais procuram se proteger por meio das marcas.

Não se deve desprezar, entretanto, o possível impacto da incorporação da noção de variedade essencialmente derivada na legislação. Nessas circunstâncias haveria um enfraquecimento da exceção do melhorista. Os direitos de melhoristas tenderiam a se aproximar daqueles previstos para as patentes industriais. A utilização de licenciamentos cruzados far-se-ia necessário para viabilizar uma nova variedade derivada de outras obtidas por terceiros. Aliás é uma situação vivida em algumas outras indústrias (semicondutores, biotecnologia) e não se tem mostrado impeditiva ao desenvolvimento do processo de inovação, ainda que gere um quadro mais complexo e maior necessidade de interação entre os atores envolvidos nesse processo. O que reforça a perspectiva da LPC como um indutor à interação e à cooperação no mercado de sementes.

O setor público de pesquisa agropecuária, em especial o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), que congrega a Embrapa e os

institutos e empresas estaduais de pesquisa agropecuária, representa importante fonte de tecnologia para o mercado de sementes. No mercado de híbridos de milho, dada a existência da “patente biológica” (ou seja, por meio do exercício da exclusão), a Embrapa conseguiu montar um esquema de separação das atividades de melhoramento das de produção, distribuição e comercialização de seus produtos. Ampliou a interação entre os atores e terceirizou uma parte das atividades inerentes a uma empresa sementeira. A implantação da LPC no Brasil pode vir a ter um impacto semelhante no mercado de variedades. A Embrapa e as outras instituições que compõem o SNPA podem vir a fazer uso da mesma estratégia utilizada pela empresa federal no segmento de milho híbrido, com um impacto não desprezível no mercado de sementes de variedades, particularmente em função da capilaridade do sistema público de pesquisa agrícola. Nessas condições, as empresas sementeiras de caráter local ou regional que não dispõem de programas próprios de P&D podem articular-se com o SNPA por meio de contratação de pesquisas em melhoramento genético e/ou multiplicarem e distribuírem, com exclusividade, as sementes desenvolvidas pelo sistema, tal como fazem as empresas que formam a Unimilho.

Do ponto de vista das empresas privadas, a terceirização e a cooperação poderão assumir as formas de contratação de pesquisas em universidades, que desenvolvem pesquisas de cunho mais genérico. Por outro lado, a interação com institutos e empresas públicas de pesquisa agropecuária não deverá ser tão intensa, por exemplo, no mercado de variedades, já que são concorrentes diretos das empresas instaladas que possuem programas de melhoramento. Pode, entretanto, ser alcançado com empresas que não o possuam. A interação de empresas nacionais com as estrangeiras, que poderão vir a se instalar no País após a promulgação da LPC, deverá ser mais intensa, assumindo a forma de acordos comerciais.

Resumindo, a LPC deverá conformar, de maneira mais efetiva, os marcos do processo de interação e terceirização que já se observam entre os atores do mercado de sementes. Esse processo deverá ter intensidade diferenciada, sendo mais forte – e provavelmente melhor aproveitado – nas empresas e instituições que são utilizadas como fontes de tecnologia para terceiros. Dependerá, pois, da natureza das tecnologias que são geradas e do dinamismo e características dos segmentos nos quais são utilizadas.

A necessidade de implementação de políticas complementares de apoio à cooperação e capacitação tecnológica, para que a LPC seja um incentivo à P&D em sementes, também se verifica, ainda que de forma diferenciada,

tendo em vista a sua relação com a natureza das tecnologias geradas e com a dinâmica concorrencial de cada segmento de mercado. Diversas razões contribuem para tanto.

As experiências da Argentina (Gutierrez, 1993), dos EUA (Butler & Marion, 1983; Hanway, 1978) e da Espanha (Elena, 1993) demonstram que o incentivo oferecido pelo reconhecimento de direitos de melhoristas à P&D em sementes reflete o dinamismo e a estrutura da agricultura dos países que instituíram esse estatuto. A pesquisa de campo apurou que, para alguns mercados e segmentos (híbridos, batata, algumas hortaliças e flores, entre outros), a LPC não significa um incentivo adicional à P&D, seja pela maior importância de outras formas de proteção (segredo e marcas, por exemplo), seja pela reduzida dimensão do mercado (como o de algumas hortaliças), que não comporta o investimento para internalização do esforço de inovação nas empresas.

Por outro lado, o processo de mudança técnica tende a enfatizar, como coloca Nelson (1990), direções potencialmente exitosas, ao longo de uma trajetória tecnológica predominante. No mercado de sementes esse fenômeno se traduz no maior investimento em P&D voltada para as culturas de maior dinamismo e no aprimoramento de cultivares de sucesso no mercado. Há um condicionamento da agenda de pesquisa e de estratégia comercial das empresas sementeiras em relação a essas culturas e cultivares.

Nesse sentido, é importante o estabelecimento de políticas específicas de apoio e incentivo à capacitação tecnológica que tornem possíveis a incorporação de determinadas culturas, regiões e estratos de produtores rurais na agenda de pesquisa e desenvolvimento em melhoramento vegetal. Significa, ainda, que se faz necessário o desenvolvimento de ações que viabilizem essas políticas de apoio à cooperação e à capacitação tecnológica.

O setor público de pesquisa agropecuária, dada sua capacitação tecnológica, sua presença nacional e sua capacidade de lançamento de novas variedades para grande número de culturas, tanto para aquelas mais dinâmicas, quanto para as de menor expressão comercial, pode influenciar a agenda técnico-científica das empresas sementeiras com P&D própria. Pode ainda permitir que empresas nacionais, de atuação de âmbito local ou regional, sem condições de estabelecer programas próprios de P&D, operem no mercado de sementes com competitividade.

As políticas complementares de apoio à cooperação com as empresas sementeiras deverão assumir a forma de programas conjuntos de desenvolvimento de novas cultivares. Esses programas conjuntos devem privilegiar

regiões e culturas consideradas estratégicas. Para tanto, é importante que o setor público tenha assegurado o direito do exercício de exclusividade sobre as cultivares que desenvolve.

O exemplo da Embrapa/Unimilho é emblemático. A linha de milhos híbridos duplos desenvolvida pela Embrapa e comercializada pelas empresas associadas à Unimilho alterou o padrão de competição nesse mercado, incorporando os cerrados na agenda de P&D das empresas. A liderança na determinação de preços passou a ser exercida, nessa região, pela Embrapa/Unimilho. Por seu turno, as empresas associadas à Unimilho experimentam um processo de incorporação à sistemática de inovação em plantas. Uma das bases dessa cooperação pode ser encontrada na política de exclusão, por meio do segredo de linhagem, que permite que só empresas licenciadas utilizem os cultivares em questão.

Com isso, as políticas complementares à LPC, de apoio e incentivo à P&D em sementes, passam pelo fortalecimento do setor público de pesquisa agropecuária e de sua atuação estratégica. Para tanto, é importante que o setor público possa exercer o direito de exclusão, ou monopólio sobre as cultivares que desenvolva, a fim de estabelecer políticas seletivas de cooperação e capacitação tecnológica. Ou seja, a LPC deve ser vista pelo setor público como uma oportunidade de fortalecer seu papel (não apenas no sentido de gerar receitas adicionais, embora isto exista), mas como promotor de um desenvolvimento científico e tecnológico bem distribuído por culturas, regiões e produtores eventualmente excluídos do interesse dos capitais aplicados no negócio de sementes.

O fortalecimento da propriedade intelectual em plantas, previsto na revisão da Convenção UPOV de 1991, aproxima o sistema de proteção de cultivares do de patentes. Porém, essa proximidade já se faz sentir na administração da legislação de direitos de melhoristas, como no Reino Unido (Lesser, 1987). Essa similaridade permite incorporar a função prospectiva da patente na lógica dos direitos de melhoristas de plantas. A introdução da figura da variedade essencialmente derivada enfatiza esse aspecto. O melhoramento incremental que resultar numa variedade essencialmente derivada passará a depender do licenciamento do detentor dos direitos proprietários da variedade original, criando uma referência de busca no processo de inovação.

As possibilidades de “nacionalização” de variedades, tal como se verifica na Argentina (Gutierrez, 1993), deve se manter nesse novo quadro, o qual tende a se tornar mais complexo. Essa complexidade deverá se traduzir em

relações contratuais diversas, envolvendo direitos de melhoristas, segredos, patentes (para microorganismos), acordos comerciais e utilização de marcas.

Pode-se, dessa forma, considerar que a incorporação da noção de variedade essencialmente derivada permite ao sistema de proteção de cultivares trabalhar a função prospectiva da propriedade intelectual, reforçando a posição do setor público como referência no processo de inovação em plantas, dada sua maior presença e capacidade de lançamento de novas cultivares no mercado de sementes.

Nesse sentido, a LPC deverá alterar os padrões concorrenciais no mercado de sementes no Brasil. Um importante impacto deverá vir do setor público. Estratégias como aquelas utilizadas no mercado de sementes híbridas, através da articulação Embrapa/Unimilho, podem criar um novo cenário com a incorporação de pequenas e médias sementeiras de caráter local/regional.

A possibilidade de entrada de empresas estrangeiras no mercado de sementes de variedades, especialmente se essa entrada se der através de associações com empresas privadas nacionais, também deve contribuir para mudar o padrão competitivo atual. As empresas que já desenvolveram algum nível da capacitação própria em melhoramento genético poderão fazer acordos objetivando a utilização de tecnologias mais avançadas em melhoramento genético. Com isso podem vir a ganhar condições de concorrer com empresas estabelecidas, como as próprias filiais de grupos estrangeiros que tenham acesso a essas tecnologias.

Algumas empresas que trabalham apenas no mercado de híbridos poderão partir para um processo de diversificação, passando a atuar no mercado de sementes de variedades. Com isso tentariam ganhar economias de escopo e enfatizar os seus recursos complementares (comercialização, distribuição e assistência técnica), a imagem e a marca que utilizam no mercado.

A possibilidade de uma forte mudança tecnológica, particularmente no que diz respeito à engenharia genética de plantas, não deve ser vista como um esgotamento do papel da LPC. É interessante ressaltar que a LPC, como visto, destina-se a proteger variedades de espécies vegetais. A engenharia genética de plantas tende a trabalhar os genes e sua forma de inserção nessas variedades, ou seja, produtos e processos de caráter muito específicos, passíveis de proteção por outro estatuto, qual seja, patentes.

Por fim, deve ser ressaltada a convergência entre a proteção por meio de direitos de melhoristas e através de patentes. A Convenção UPOV de 1991

sinaliza nesse sentido. A própria administração de sistemas de proteção de cultivares, como no Reino Unido, mostra que, na prática, a Convenção UPOV de 1978 converge para oferecer direitos equivalentes aos propiciados pelas patentes. Deste ponto de vista, pode-se arriscar a considerar que as presentes conclusões não estariam muito longe de uma legislação baseada em patentes.

REFERÊNCIAS

- BARTON, J.H. The international breeder's rights system and crop plant innovation. **Science**, v.216, 4 June 1982.
- BERLAN, J.P. L'industrie de semences; economie et politique. **Revue d'Economie Rurale**, n.158, 1984.
- BRADNOCK, W. Sistemas de proteção de invenções em plantas na agricultura canadense. In: SIMPÓSIO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA AGRICULTURA E PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 1., 1992, Brasília. **Anais...** Brasília: COBRAFI, 1993.
- BUTLER, L.J.; MARION, B.W. **The impacts of patent protection on the U.S. seed industry and public plant breeding.** Madison: Food System Research Group/University of Wisconsin-Madison, 1983.
- CARVALHO, S.M.P. de. A Lei de Proteção de Cultivares e o setor público de pesquisa: alguns comentários. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.9, n.1/3, p.62-81,1992.
- DOSI, G., PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade.** Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990. (Great Britain).
- DUCOS, C.; JOLY, P-B.; MOREAUX, M. **Hybrides et linhées pures: le marché et l'entreprise privée sont-ils intrinsequément perves?** Toulouse: Groupe de Recherche en Économie Mathématique et Quantitative, 1984. (Intervention, 8401).
- ELENA, J.M. Sistema de proteção de inovações em plantas na agricultura da Espanha. In: SIMPÓSIO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA AGRICULTURA E PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 1., 1992, Brasília. **Anais...** Brasília: COBRAFI, 1993.

- ESTADOS UNIDOS. Congress-OTA. **New developments in biotechnology:** special report OTA-BA-370. Washington, DC: Government Printing Office, 1989.
- EVENSON, R.E.; PUTNAM, J.D. Institutional change in intellectual property rights. **American Journal of Agriculture and Economics**, v.69, May 1987.
- FURTADO, A.; FREITAS, A.; RACHID, A.; RUIZ, A.; RABELLO, F.; VASQUEZ, G; SILVEIRA, J.M.; BAQUÉ, J.; GITHAY, L.; PINHO, M.; BONACELLI, M.B.; DA COSTA, M.C.; FERREIRA, O.; FAJNZYLBER, P.; CORRÊA, P.; QUEIROZ, S.; SALLES FILHO, S. **Um estudo setorial e por empresa líderes;** sementes. Campinas: IPEA/PNUD/DPCT-UNICAMP, 1992.
- GREENGRASS, B. Direito de obtentores e outras formas de proteção de propriedade intelectual. In: SIMPÓSIO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA AGRICULTURA E PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 1., 1992, Brasília. **Anais...** Brasília: COBRAFI, 1993.
- GUTIERREZ, M. Proteção das variedades vegetais e direitos de obtentor nos países da área sul; parte II. In: SIMPÓSIO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA AGRICULTURA E PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 1., 1992. Brasília. **Anais...** Brasília: COBRAFI, 1993.
- HAMILTON, N.D. Possible effects of recent developments in plant related intellectual property rights in USA. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON EFFECTS OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ON AGRICULTURE IN DEVELOPMENT COUNTRIES. Santa Fé de Bogotá (Columbia): IICA/University of Amsterdam, 1995.
- HANWAY, D.G. Agricultural Experiment Stations and the Variety Protection Act (2 parts). **Crop and Soils**, v.30, n.5/6, Feb./Mar. 1978.
- HATHAWAY, D. Notas críticas sobre a proposta de lei de cultivares. Rio de Janeiro: FLACSO, 1991. (Mimeo).
- HODGSON, G.M. **Economics and institutions:** a manifesto for a modern institutional economics. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1988.
- JOLY, P-B.; DUCOS, C. **Les artifices du vivant:** stratégies d'innovation dans l'industrie de semences. Paris: INRA-Economica, 1993.
- JOLY, P-B.; HERMITTE, M-A. **Plant biotechnology and patents:** an economic analysis of alternative intellectual property rights models. Paris/Grenoble: SERD-INRA/CNRS, 1993. (Mimeo).

- KAGEYAMA, A.; MELLO, M.T.L.; SALLES FILHO, S.L.M. Biotecnologia e propriedade intelectual para novos cultivares. Brasília: IPEA/PNUD-Projeto BRA 91/014, 1992. (Relatório de Pesquisa).
- KITCH, E. The nature and function of the patent system. **The Journal of Law and Economics**, Oct. 1977.
- KLOPPENBURG JR., J.R. **First the seed**: the political economy of plant biotechnology 1492-2000. New York: Cambridge University Press, 1988.
- LESSER, W. **Anticipating UK plant variety patents**. [S.l.]: EIPR, 1987. v.6.
- LEVIN, R.C.; KLEVORIC, A.K.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G. Appropriating the returns from industrial research and development. **Brooking Papers on Economic Activity**, v.3, 1987.
- LUNDEVALL, B-A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERGER, G.; SOETE, L. **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publisher, 1988.
- MANSFIELD, E.; SCHUWATZ, M.; WAGNER, S. Imitation costs and patents: an empirical study. **The Economics Journal**, v.91, p. 907-918, Dec. 1981.
- MELLO, M.T.L. **Propriedade intelectual e concorrência**: uma análise setorial. Campinas: UNICAMP-IE, 1995. Tese de Doutorado.
- NELKIN, D. **Science as intellectual property**. New York: MacMillan, 1984. (AAAS Series on Issues in Science and Technology).
- NELSON, R.R. Capitalism as engine of progress. **Research Policy**, v.19, p.192-214, 1990.
- NELSON, R.R. What is private and what is public about technology? **Science, Technology and Human Values**, v.14, n.3, p.229-241, Summer 1989.
- PISANO, G.P. The governance of innovation: vertical integration and collaborative arrangements in the biotechnology industry. **Research Policy**, v.20, p.237-249, 1991.
- ROSENBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)? **Research Policy**, v.19, 1990.
- SALLES-FILHO, S.L.M. **A dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. Campinas: UNICAMP-IE, 1993. Tese de Doutorado.

Proteção de cultivares e apropriabilidade econômica no mercado de sementes...

- SCHNEIDER, J.E. **Aspectos teórico-estratégicos que fundamentam a formulação de um diploma legal para a proteção de variedades vegetais no Brasil**. Brasília: Embrapa, 1991.
- SHERWOOD, R.M. Intellectual property and economic development. San Francisco: Boulder ; Oxford: Westview Press, 1990.
- SILVEIRA, J.M.F.J.; FUTINO, A.M.; BONACELLI, M.B.; SALLES-FILHO, S.L.M. **Inovações biotecnológicas e a indústria de sementes**. Campinas: UNICAMP, 1990. (Relatório de Pesquisa).
- TEECE, D.J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v.15, p.285-305, 1986.
- VELHO, P.E. Biodiversidade, biotecnologia e segurança alimentar. Brasília: [s.n.], 1990. (Mimeo).
- WEBSTER, A.J. Privatization of public sector research: the case of a plant breeding institute. **Science and Public Policy**, v.16, n.4, p.224-232, Aug. 1989.
- WOLF, M.T.M. Sistemas de proteção de invenções em plantas na agricultura alemã. In: SIMPÓSIO SOBRE PROPRIEDADE INTELECTUAL NA AGRICULTURA E PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 1., 1992, Brasília. **Anais...** Brasília, COBRAFI, 1993.