

ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS E ASPECTOS CONCORRENCIAIS DAS EMPRESAS DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO E SOJA NO BRASIL¹

Giuliana Aparecida Santini²
Luiz Fernando Paulillo³

1 - INTRODUÇÃO

Várias têm sido as estratégias adotadas pelas empresas agroquímicas de base biotecnológica para a entrada no setor de sementes. A partir de fusões e aquisições de empresas nacionais avançadas na pesquisa de híbridos e variedades, as transnacionais agroquímicas vêm utilizando-se de licenciamento, integração e colaboração no desenvolvimento de pesquisas conjuntas com outras empresas, como importantes estratégias empresariais.

A existência de ativos complementares entre a área química e o setor de sementes permite às adquirentes explorar de maneira efetiva algumas vantagens competitivas, como marca e tecnologia de empresas nacionais de sementes, que trilharam suas trajetórias tecnológicas durante décadas.

O dinamismo das entrantes da área biotecnológica, atrelado à forte presença da pesquisa pública institucionalizada através da EMBRAPA, têm delineado novas formas de relacionamento entre o setor público e o privado, e principalmente entre obtentores e produtores no setor de sementes.

Objetivando-se avaliar o padrão concorrencial que se configura nos mercados de sementes de milho híbrido e soja no Brasil, frente ao desenvolvimento da biotecnologia, este artigo avaliará as principais estratégias e vantagens competitivas utilizadas por seis grupos empresariais que atuam no mercado nacional de sementes. Seguida desta introdução, a segunda seção

abordará as estratégias baseadas em recursos e em competência dinâmica, uma vez que ambas atentam-se à construção das distintas capacidades da firma ao longo do tempo, que ajudam a definir as estratégias empresarias e manter vigorosas posições competitivas no mercado. Na terceira e quarta seções será analisado o processo de fusões e aquisições nos dois mercados em análise. Já na quinta seção, será explorado o ambiente concorrencial dos mercados, dando ênfase às estratégias empresarias, vantagens competitivas e mecanismos de apropriação do esforço inovativo. Por último, serão apresentadas algumas conclusões, com base no aparato teórico envolvido neste trabalho e nas informações buscadas junto às empresas durante uma pesquisa de campo.

2 - A VISÃO ESTRATÉGICA SOB A ÓTICA DA TEORIA PAUTADA EM RECURSOS E EM COMPETÊNCIA DINÂMICA

O comportamento estratégico das firmas pode também ser avaliado sob a ótica da teoria pautada em recursos e em competências dinâmicas, na qual enfatiza-se a construção das vantagens competitivas através da eficiência. Uma parte dessa abordagem, comumente chamada de "perspectiva baseada em recursos", enfatiza capacidades e ativos específicos da firma, e a existência de mecanismos isolados como um determinante fundamental do desempenho da firma. O outro componente dessa abordagem está relacionado à "competência dinâmica", por explicar a construção de distintas competências ao longo do tempo pelas firmas.

A integração vertical e a diversificação são tidas como ações estratégicas para a teoria baseada em recursos. Ambas podem ser compreendidas como meios de capturar valor sobre os escassos ativos específicos da firma, sendo

¹Este trabalho faz parte de uma dissertação de mestrado desenvolvida pelos autores, de título "A Reestruturação da Indústria de Sementes no Brasil: o novo ambiente concorrencial dos segmentos de milho híbrido e soja.

²Economista, Mestre, Pesquisadora da UFSCar/DEP/Gepai (e-mail: giusantini@hotmail.com).

³Economista, Doutor, Professor Adjunto da UFSCar/DEP/Gepai (e-mail: dlfp@power.ufscar.br).

que as vantagens são dificilmente vendidas em mercados intermediários. Essa teoria, além de evidenciar as estratégias que exploram existentes ativos específicos da firma, também leva em consideração estratégias para o desenvolvimento de novas competências. Vale destacar que os recursos da firma são definidos como ativos específicos difíceis de serem imitados, destacando-se as patentes, a marca registrada e certas facilidades de produção, e experiência em engenharia especializada. Esses ativos são também difíceis de serem transferidos, devido aos custos de transação, e podem conter conhecimento tácito.

De fato, o controle sobre recursos escassos é a fonte de lucros econômicos. Então, elementos como a aquisição de habilidades, aprendizado e acumulação de competências tomam-se pontos estratégicos fundamentais da perspectiva baseada em recursos.

Enquanto essa abordagem aceita as capacidades, os ativos específicos da firma e a existência de mecanismos isolados como um determinante fundamental do desempenho da firma, a abordagem da capacidade dinâmica move-se adiante para indagar como os fatores de produção e os recursos são transformados em competências e capacidades específicas. A noção de que a expansão da lucratividade da firma é um processo de exploração de existentes capacidades específicas e do desenvolvimento de novas tornou-se destaque por parte de alguns autores nas décadas de oitenta e noventa. Isso porque os mercados e as próprias mudanças tecnológicas constantemente criam novas oportunidades e facilidades obsoletas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1992).

Alguns teóricos de organização industrial lançaram idéias de integração e difusão como capacidades organizacionais, desenvolvidas pelas organizações. Indicam que essas capacidades devem ser criadas, e uma vez estabelecidas, devem ser mantidas. Além do mais, os mercados e as mudanças tecnológicas constantemente criam facilidades e habilidades obsoletas. A tarefa de um administrador seria então manter essas capacidades e integrá-las em uma organização unificada.

Sob a perspectiva da capacidade dinâmica, o problema estratégico é visto por outro prisma, ou seja, a competição é compreendida em termos schumpeterianos. Isso significa, num primeiro nível, que as firmas competem através de desenho de produto, qualidade do produto, eficiência no processo e outros atributos. A partir dessa perspectiva schumpeteriana, os rivais estão aten-

tos a aumentar suas competências ou imitá-las de seus rivais mais qualificados. Rivalidade para desenvolver novas competências ou para aumentá-las é algo crítico no mundo schumpeteriano. Tal processo dirige a destruição criadora.

Assim, o problema estratégico da firma no mundo schumpeteriano (competição) é decidir sobre quais competências devem prosperar, bem como os métodos para recriá-las. Isso porque as competências levam tempo para desenvolver-se. As escolhas sobre quanto deve ser investido em distintas áreas são centrais para a estratégia de uma firma. Ao mesmo tempo, há razões teóricas e empíricas para acreditar que as escolhas que detêm competências são influenciadas por escolhas passadas. Em algum ponto dado no tempo, as firmas seguem uma trajetória ou um caminho de desenvolvimento de competências. Estes caminhos não somente definem as escolhas colocadas para a firma hoje, mas colocam limites nos repertórios de competências que serão desenvolvidas no futuro (DIERICKX e COOL, 1989 apud TEECE; PISANO; SCHUEN; 1992, p. 19).

Essa abordagem contribui para análise das estratégias de licenciamento, integração e colaboração no desenvolvimento de pesquisas conjuntas, utilizadas pelas empresas de sementes de milho híbrido e soja no Brasil, uma vez que, com o crescente desenvolvimento biotecnológico, as empresas transnacionais agroquímicas vêm atuando no setor de sementes a partir da oportunidade de negócios gerada pela biotecnologia, além da possibilidade de realização de venda casada de produtos (semente + agroquímico). As grandes empresas, como Monsanto, Syngenta e Du Pont passaram a direcionar seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para processos biotecnológicos, uma vez que as expectativas foram geradas devido à perspectiva de esgotamento do retorno dos investimentos em P&D, realizados especialmente pela indústria farmacêutica e de pesticidas que, juntamente com a indústria de sementes, têm na inovação tecnológica um elemento importante de concorrência. Com o interesse em preservar processos nos quais os investimentos feitos foram muito grandes, aliado ao fato do potencial da biotecnologia em deslocar várias linhas de produtos já existentes, tornando-os obsoletos (como, por exemplo, os inseticidas, pesticidas e fertilizantes), as grandes indústrias partiram para um processo de diversificação de seus mercados em direção às *commodities* químicas e aos insumos

agrícolas biotecnológicos (BONACELLI, 1992).

3 - TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA E CONCENTRAÇÃO DE MERCADO NO SEGMENTO DE MILHO HÍBRIDO

A consolidação da pesquisa nesse mercado é marcada pela criação da Agrocere em 1945, como resultado da iniciativa de dois geneticistas que em 1937 colocaram em funcionamento um dos primeiros programas de pesquisa em milho híbrido da Universidade Federal de Viçosa (WILKINSON, 2000).

Até os anos 60, a empresa Agrocere era quem determinava os preços no mercado de milho híbrido, dado que quase não havia concorrência. A partir de meados da década de 60, empresas estrangeiras entraram no mercado brasileiro. A primeira foi a Pioneer em 1964; posteriormente entra a Cargill em 1965; em 1971, a Limagrain e a Asgrow; em 1978, a Dekalb; e em 1979, a Ciba-Geigy⁴. Segundo WILKINSON (2000), nas primeiras tentativas de ingresso no mercado, algumas das empresas transnacionais não tiveram sucesso esperado, mesmo utilizando o material do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Somente no final da década de 60, algumas dessas empresas obtiveram êxito com o lançamento dos primeiros híbridos adaptados às condições do extremo sul do País.

Nos anos seguintes, a Agrocere, graças à sua extensa rede de comercialização, consolidada nos anos anteriores, e à qualidade de sua equipe técnica, conseguiu enfrentar com sucesso a concorrência das transnacionais, mantendo para si uma participação entre 40 e 50 % no mercado. A estratégia adotada pela empresa foi desenvolver e introduzir híbridos adaptados à mecanização e fortalecer a linha de pesquisa em híbridos precoces, que de acordo com suas características, permitiam diminuir os riscos climáticos. Além disso, a empresa entrou na área de

produção de praguicidas e raças de alto rendimento de suínos e aves em 1977, por intermédio de empresas mistas. Em 1980, a Agrocere foi readquirida por capitais brasileiros, iniciando novos projetos na área da biotecnologia vegetal com a compra da Biomatrix. Porém, em 1998, a Agrocere foi comprada pela Monsanto.

Em 1988, alguns produtores de sementes foram também estimulados pela EMBRAPA a associar-se para produzir sementes de milho híbrido gerado pela própria EMBRAPA, com base em uma cooperação mútua para levar esse material até a lavoura. Assim, em 1985 consolidou-se a União dos Produtores de Sementes de Milho da Pesquisa Nacional (UNIMILHO), com 28 empresas associadas de Minas Gerais, São Paulo e Goiás. Dessa maneira, a EMBRAPA conseguiu levar a marca do milho híbrido BR 201 ao mercado em um momento onde as empresas transnacionais concorriam com seus próprios híbridos. O primeiro híbrido BR 201 foi bem aceito pelos agricultores, uma vez que esse produto apresentava maior valor agregado e maior adaptação ao cerrado, aos solos ácidos, à baixa taxa de fósforo e com preço competitivo. Através dessa estratégia, a EMBRAPA conseguiu alterar a competitividade no mercado de milho, e uma principal consequência foi a baixa nos preços das sementes híbridas das empresas transnacionais. Assim, a EMBRAPA conseguiu atingir quase 16% do mercado (WILKINSON, 2000).

Em 1989 entretanto, houve uma modificação na estrutura da Unimilho. Observou-se grande perda da participação dessas empresas, pois havia poucos produtos sendo lançados, e os híbridos tradicionais eram produzidos em excesso. De 28 associados inicialmente, a associação passou a ter doze empresas associadas em 1989. Com a venda da Sementes Ribeiral e Fatura (ambas desenvolviam pesquisa em milho e sorgo), e também da Mitla (empresa de melhoramento em milho), essas grandes empresas nacionais passaram ao controle da empresa Aventis.

No período compreendido entre 1981-1989, as quatro maiores empresas do segmento - Agrocere, Cargill, Braskalb e Pioneer - passaram a deter uma participação de 83% no mercado, em lugar dos 65% ocupados até então. Isso aconteceu em função do crescimento das empresas Cargill, Braskalb e Pioneer. De acordo com WILKINSON (2000), no decorrer da década de 90, manteve-se a concentração no mercado de sementes híbridas, havendo apenas um rear-

⁴A Limagrain é um grupo francês - Cooperative Agricole de Limagne - terceiro maior produtor de sementes de milho no mundo, e controlador de aproximadamente cinquenta empresas ligadas à agroindústria nos ramos de sementes de milho híbrido, hortaliças (é proprietária da Villemorin e Ferry-Morse, que estão entre as maiores produtoras de sementes de hortaliças do mundo), flores, oleaginosas e açúcar de beterraba (GIORDANO, 1993). A Ciba-Geigy é uma empresa química que entrou no setor de sementes nos EUA e Europa em 1972, e no Brasil em 1976, através da compra da empresa Sementes Jaboticabal.

ranjo das parcelas retidas pelas diferentes empresas. A participação de empresas nacionais de sementes, sejam pequenas ou grandes, começou a reduzir-se devido à compra por parte de transnacionais detentoras de tecnologia de ponta na área da biotecnologia. Devido a essas inovações essas empresas estão sendo chamadas de "Ciências da Vida", com altos investimentos no desenvolvimento de organismos geneticamente modificados.

A alteração estrutural mais significativa nesse mercado ocorreu no final de 1997, com a compra da Agrocere, empresa mais antiga e líder do mercado, pela empresa norte-americana Monsanto (GUIMARÃES, 1999). Após a compra da Agrocere, a Monsanto comprou também a divisão latino-americana de sementes da Cargill, vice-líder no mercado nacional de milho. No começo de 1999, ainda adquiriu a Braskalb, empresa de capital nacional que era representante exclusiva no País da tecnologia da Dekalb norte-americana, comprada por sua vez, em 1998.

As grandes compradoras - Monsanto, Pioneer e Dow Chemical - possuem linha diversificada de produtos, que inclui os agroquímicos, e têm feito grandes investimentos em pesquisa na área de biotecnologia. Com a compra de empresas de sementes, essas empresas objetivam unir o trabalho de manipulação de genes, feito em seus laboratórios, ao melhoramento convencional, resultando em híbridos e variedades comercializáveis. A Novartis - líder no mercado de defensivos e originada através da fusão dos grupos suíços Ciba e Sandoz - também tem feito grandes investimentos no setor de sementes. Em 1998, a Novartis anunciou a formação do Novartis Agricultural Discovery Institute (NADI), um dos maiores centros dedicados à pesquisa e desenvolvimento do genoma agrícola. Em 2000, a Novartis Agribusiness e a Zeneca agrícola fundem-se, formando a Syngenta.

Já o maior grupo industrial dos Estados Unidos, a Du Pont, entrou na área de sementes comprando a Pioneer Hi-Bred International, maior produtora mundial desse insumo. Outra das maiores empresas do mundo, a Dow Chemical, investe em sementes por meio da Mycogen. A ofensiva no Brasil teve como alvo quatro empresas nacionais, em uma sucessão de aquisições durante o ano de 1998. Foram adquiridas as paulistas Dinamilho da Carol (Cooperativa dos Agricultores da Região de Orlândia) e a Híbridos Colorado; a Sementes Hatã, de Dourados (MS); e a

FT Biogenética, com sede em Ponta Grossa (PR).

O resultado do processo de integração e diversificação de empresas transnacionais foi: no mercado brasileiro de sementes de híbridos de milho, houve a concentração de quatro transnacionais (Monsanto, Syngenta, Du Pont e Dow), ainda que permaneçam no mercado as marcas mais fortes como Agrocere, Pioneer, Cargill, etc. Em relação ao milho, com exceção da participação da EMBRAPA e das empresas nacionais Agroeste e Agromen, o domínio do mercado (cerca de R\$250 milhões) continua nas mãos de multinacionais, sendo que depois das sementes de soja, constitui o segmento de maior importância no faturamento (WETZEL, 2001).

O que essas grandes empresas estão buscando é maior coordenação numa primeira fase da cadeia produtiva, que abrange desde a geração das sementes básicas (principais matérias-primas, mediante diversas técnicas produtivas) até o agricultor final, utilizando-se ainda desse sistema para a venda de agroquímicos de própria geração. Há uma tendência cada vez mais forte na agricultura de redução de custos. Uma das principais vantagens da utilização de plantas geneticamente modificadas, colocada pelas transnacionais, é a redução de custos, mediante a menor utilização de produtos químicos. Assim, a entrada em um segmento que permita não só complementar suas atividades, mas também viabilizar a continuidade da produção de agroquímicos torna-se viável para essas empresas.

4 - TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA E CONCENTRAÇÃO DE MERCADO NO SEGMENTO DA SOJA

Na conformação do mercado de soja, diferentemente do de milho híbrido, a reduzida apropriabilidade dos resultados da pesquisa, derivada da inexistência de proteção "natural" e legal no campo de obtenções vegetais, determinou forte dependência da presença pública, responsável até meados da década de 80, pela quase totalidade das variedades difundidas no País. Dentre esses organismos públicos, destacam-se a EMBRAPA e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

A entrada ilegal de materiais genéticos, que difundiram-se mais do que as variedades recomendadas na década de 70, coloca em questão o papel desenvolvido pela pesquisa pública.

Há um questionamento sobre a capacidade do setor público em atender ao dinamismo da modernização da agricultura, fazendo surgir centros de pesquisa e experimentação privados, com o objetivo principal de melhoramento vegetal.

Em 1973, foi criado o Centro de Pesquisa e Experimentação da Fecotriga, por iniciativa das cooperativas filiadas à Centrosul, no Rio Grande do Sul. Até o final da década de 90, a Fecotriga desenvolveu sete variedades de soja.

Já a empresa Francisco Terasawa (FT), sediada em Ponta Grossa, foi fundada na década de 60 com o objetivo inicial de trabalhar com sementes de soja, mas logo passou também a trabalhar com outras espécies. O trabalho de desenvolvimento de soja ampliou-se muito na década de 80, até o ponto em que suas cultivares predominaram do Sul até o Centro-Oeste do País. A cultivar cristalina, por exemplo, alcançou uma produtividade de 3000kg/ha; ocupou todo o Centro-Oeste com mais de 80% do cerrado. De 1982 a 1985, a soja cristalina ocupou 52% da área plantada com soja no Brasil. A FT foi a primeira empresa a fazer pesquisas com autógamas no País (houve o desenvolvimento de aproximadamente 50 cultivares), e também a primeira a vender a pesquisa de soja para a multinacional Monsanto em 1995-1996.

A Organização das Cooperativas do Paraná (Ocepar) criou também um centro de pesquisa privado, com base no modelo CYMMIT, objetivando o melhoramento vegetal, visando a difusão de variedades próprias às cooperativas filiadas à organização. Inicialmente, a Ocepar dedicou-se à geração de cultivares de soja, adaptadas ao Estado do Paraná.

A experiência da Ocepar, assim como da Fecotriga e da FT, consolidou um determinado padrão de pesquisa aplicada, com vistas a fortalecer as relações entre as cooperativas e o setor de pesquisa, em que o contato estabelecido pelas cooperativas torna-se um fator de vantagem sobre a pesquisa pública. Esses centros de pesquisa e experimentação privados têm utilizado métodos de melhoramento convencionais como o instrumento fundamental para a geração de cultivares. O melhoramento baseia-se principalmente em trajetórias originadas de cultivares, produzidas por materiais adequados ao processo de adaptação às condições climáticas locais, que condicionam fortemente a função de criação vegetal (WILKINSON, 2000).

A EMBRAPA, criada em 1973, atua predominantemente no subsegmento de semen-

tes básicas, considerado matéria-prima para produzir as sementes, certificadas e fiscalizadas pelo setor privado.

O Programa de Pesquisa de Soja da EMBRAPA tem contribuído de maneira importante para a expansão da fronteira agrícola em direção às regiões dos cerrados do Brasil. Nesse programa, trabalhou-se para desenvolver novas variedades que possuíssem a característica "largo período juvenil". Além disso, desenvolveram-se pesquisas para tratamento dos solos e produção, que permitiram a rápida expansão do cultivo em novas regiões. Também estimulou-se o teste de novas variedades, e adaptaram-se práticas do cultivo para as condições das Regiões Norte e Nordeste, assim, o cultivo expandiu-se para o País inteiro.

Como já foi ressaltado, a pesquisa pública teve e ainda tem um peso muito importante nos programas de melhoramento de cultivares, comercializados por meio de sistemas de parcerias com o sistema cooperativo e por meio de algumas empresas nacionais privadas. Logo após a aprovação da Lei de Proteção as Cultivares (LPC), em 1997, observou-se a entrada de algumas transnacionais nesse mercado.

A maior participação de mercado ainda é da empresa pública EMBRAPA, mas o espaço começa a ser cedido. A Monsanto avançou, ao adquirir o programa de melhoramento em soja da FT Sementes em 1996 - considerada a empresa privada de maior peso nesse mercado - formando assim a Monsoy, a primeira investida da Monsanto na área de sementes de soja no Brasil.

A Agr-Evo lançou, em 1999, sua primeira variedade de soja, destinada ao plantio na região do cerrado. A Pioneer (adquirida pela Du Pont) também anunciou em 1999 sua entrada no mercado de soja. Para isso, comprou o programa de melhoramento genético da empresa Sementes Dois Marcos, de Cristalina (GO), com doze anos de trabalho na área de cerrado (GUIMARÃES, 1999).

Os dados corroboram a hipótese de que, com a aprovação da LPC - que viabiliza a apropriação de inovações, isto é, garante a propriedade intelectual sobre as cultivares, permitindo a cobrança de *royalties* pelo uso de sementes e taxas tecnológicas dos sementeiros nacionais - chegaram ao Brasil grandes investimentos privados. Esses investimentos, de origem externa, priorizam o desenvolvimento de novas cultivares, especialmente de soja, que é o grande filão do

mercado brasileiro de sementes, com olhos no plantio das plantas transgênicas. Ou seja, a entrada das transnacionais no mercado de variedades de soja deve-se também, em parte, à geração das "novas biotecnologias", que têm a semente como principal vetor de aplicação.

A alteração nesse cenário concorrencial poderá variar ainda mais nos próximos anos. O perfil da produção de sementes de soja se modificará com a introdução de cultivares próprias de grandes competidores. Esse mercado será formado por cultivares da EMBRAPA (EMBRAPA com a participação de parceiros privados), pelas multinacionais (Monsanto, Pioneer, Syngenta e Aventis) e provavelmente por cooperativas agrícolas, fundações de agricultores e produtores de sementes com o apoio das instituições governamentais de pesquisa agrícola.

5 - AMBIENTE CONCORRENCIAL DOS MERCADOS DE MILHO HÍBRIDO E SOJA

As indústrias de sementes de milho e soja, assim como as indústrias químicas de pesticidas e herbicidas, farmacêuticas, de processamento de alimentos e de energia, que se constituem em outras áreas de aplicação da biotecnologia, requerem altos investimentos em P&D, caracterizando o que PAVITT (1984) denomina setores intensivos em ciência. Isso implica, em primeiro lugar, que os métodos de geração de produtos ou de processos estão intrinsecamente relacionados com os avanços da ciência, cuja inovação tecnológica assume importância incontestável. Em segundo lugar, implica no advento de novos paradigmas tecnológicos - como o inovado sistema de desenvolvimento de sementes 'engenheiradas' - sustentados por um paradigma científico cuja base está relacionada com os avanços da biologia e da genética molecular.

Tanto as inovações radicais, introduzidas através da técnica do DNA recombinante, como as inovações incrementais, entendidas aqui como o método clássico de melhoramento vegetal, alteram o padrão de concorrência desses mercados.

A tecnologia nesse setor é um instrumento de competição primordial, pois sementes com características mais produtivas estão sendo ofertadas aos produtores em um espaço de tempo cada vez menor, garantindo-lhes maior produtividade e menores gastos com insumos químicos.

Em um plantio de milho convencional por exemplo, um produtor deve fazer quatro ou cinco aplicações de inseticidas, o que acaba agredindo os agricultores, o solo e o meio ambiente de uma maneira geral. De acordo com as expectativas das empresas biotecnológicas que produzem milho resistente a insetos e lagartas, e que realizam testes de ensaios no Brasil, se as sementes forem resistentes geneticamente, apenas uma aplicação é suficiente, aumentando a eficiência e a produtividade agrícola.

Além do mais, as mudanças técnico-produtivas que se manifestam por meio das estratégias de integração vertical e diversificação da indústria agroquímica têm origem na busca incessante por parte dessas firmas em introduzir inovações, sejam de caráter convencional ou radical. Nesse sentido, muitas empresas vêm adotando estratégias ofensivas e defensivas de mercado. Aquelas originárias do ramo químico, que iniciaram o processo de diversificação em direção à indústria de sementes, como a Monsanto, Syngenta e Du Pont/ Pioneer estão adotando estratégias ofensivas, na medida em que investem em novas atividades de P&D e desenvolvem novas tecnologias na área da moderna biotecnologia. A Monsanto foi a primeira empresa a apresentar no mercado de sementes a inovação do Roundup-Ready, expressa através dos organismos geneticamente modificados com resistência ao herbicida. Da mesma maneira, a Syngenta vem apostando na tecnologia do milho Bt, com resistência a insetos. Outras empresas estão adotando estratégias defensivas, como a Dow Agrosiences por exemplo, que não vem investindo tão fortemente em biotecnologia agrícola, aguardando a aprovação da produção dos transgênicos no Brasil.

As incertezas em relação à aplicação de recursos na área biotecnológica é muito similar ao que NELSON (1998) coloca sobre a introdução de inovações. De acordo com este autor, quando uma nova tecnologia vai despontar, há uma série de incertezas sobre o êxito de sua aplicação. Então, num primeiro momento, apenas poucas empresas sujeitam-se a esse risco, destacando-se em relação a seus demais competidores. As empresas que adotam as estratégias defensivas diferenciam-se das pioneiras justamente pelo tempo em que inovam. Elas somente inovam após um período de tempo em que haja resultados das inovações aproveitadas pelas empresas pioneiras.

É importante destacar que as estratégias adotadas por essas empresas nos últimos anos, no setor de sementes, não apenas condizem com a necessidade de introduzir tecnologias em áreas correlacionadas, mas também com a busca por posições competitivas no mercado. A sustentação dessas posições competitivas está relacionada às estratégias de integração e diversificação das empresas, que visam a oportunidade de negócios gerados através do desenvolvimento biotecnológico.

A estratégia de diversificação adotada pelas empresas Monsanto, Syngenta e Pioneer ocorre basicamente em novas áreas de mercado, porém dentro das áreas de especialização das firmas. A adoção de mecanismos de venda casada (semente + agroquímicos) decorre da utilização de tecnologias similares para a produção dos insumos na agricultura. A busca por essas habilidades específicas (complementaridades) faz com que as empresas passem a manter grandes projetos de P&D sob forma de redes e comércios com outras empresas e instituições públicas de ensino e pesquisa.

Em relação às condições de entrada, pode-se dizer que há barreiras de entrada nesses dois mercados, sendo a principal delas a dotação de recursos para investimentos em pesquisa e a própria tecnologia; porém, estas não constituem fatores de impedimento. Acrescente-se também o domínio e conhecimento em alguns dos elos do setor, como na área de desenvolvimento de novas sementes, nas redes de assistência técnica, distribuição e comercialização, que de acordo com TEECE; PISANO; SCHUEN (1992) são definidos como recursos ou ativos específicos da firma que contribuem para a criação de vantagens competitivas no mercado. Isso não quer dizer que nesses mercados não haja barreiras à entrada, mas essas barreiras não são intransponíveis às entrantes.

A marca e a publicidade assumem papéis decisivos no contexto da concorrência desses mercados. A competição baseia-se na publicidade (fixação da marca e caracterização dos produtos), no esforço de vendas (incluindo a assistência técnica pré e pós-vendas) e no contínuo lançamento de novos produtos. É por isso que algumas empresas transnacionais mantêm ainda as marcas das empresas nacionais adquiridas, dada a confiabilidade e reputação no mercado. Destaca-se a utilização pela Monsanto da marca Agrocere, que foi líder no mercado nacio-

nal de sementes de milho por aproximadamente 55 anos, ou ainda a identificação da marca BRS da EMBRAPA em sacas de sementes, que são vendidas por seus licenciados. Amplamente, a marca é definida por todas as empresas analisadas como um forte fator de diferenciação no mercado, principalmente porque as marcas das empresas EMBRAPA, Coodetec, Pioneer, Monsanto, Syngenta e Dow não indicam somente a qualidade do produto oferecido, mas também dos serviços prestados.

Em termos de assistência técnica, essas empresas influem de maneira diferenciada, variando de acordo com sua atuação nos elos da cadeia. A Dow Agrosiences, por exemplo, que realiza tanto a venda de sementes de milho comerciais para empresas alimentícias como também o licenciamento de sementes para multiplicação a outros grupos, presta assistência para indústrias e agricultores. Já a assistência técnica da EMBRAPA é voltada à assistência técnica das empresas que comercializam sementes com a identificação da marca BRS. Esta preocupação da EMBRAPA deve-se ao fato dessas empresas estarem associadas à marca BRS e, principalmente, à tecnologia EMBRAPA. O tratamento da Coodetec aos seus clientes assemelha-se muito com o efetuado pela EMBRAPA, pois a assistência técnica também é oferecida apenas à equipe das empresas que irão produzir a soja.

A Monsanto, no entanto, mantém um tipo de prestação de serviço diferenciado a seus clientes: a assistência técnica pré e pós venda. A empresa não só recomenda e orienta os agricultores no momento anterior à venda, como também acompanha o produtor durante todo o plantio.

A rede de comercialização e distribuição das sementes, assim como a assistência técnica prestada são muito importantes para assegurar vantagens relacionadas a custos, e definir uma maior integração com os clientes. Os custos de transação relativos à distribuição e comercialização também variam de acordo com a natureza e o mercado a que se destina o produto. Quando são utilizadas redes amplas e já estabelecidas, que não exigem investimentos específicos, esses custos tendem a ser baixos. Por outro lado, quando há exigência de especificidade na rede de distribuição e comercialização, esse custo, ao contrário, tende a aumentar, pois essas especificidades podem levar a irreversibilidades. As cooperativas de uma maneira geral, e aqui

situa-se a Coodetec, não possuem canais amplos de comercialização e distribuição, uma vez que esse serviço é realizado diretamente pelas próprias cooperadas, que funcionam como revendas. Também a EMBRAPA, por atuar apenas no primeiro canal da distribuição, ou seja, na venda das sementes básicas, não possui maiores custos de transação. Esses custos estão mais relacionados às empresas privadas que investem forçosamente na realização de dias de campo para a apresentação de seus produtos, e mantêm revendas espelhadas por todo o País para entregar os produtos no momento e local certos.

Nesse sentido, a economia de escopo é preponderante para aquelas empresas que mantêm um maior *portfólio* de cultivares. No caso da Monsanto, Syngenta, Pioneer e EMBRAPA, a utilização de uma mesma infra-estrutura de canais de comercialização e distribuição para a venda de sementes de milho e soja implica em menores custos operacionais. A economia de escala aparece também como um importante fator de redução de custos médios. Já que os investimentos em P&D nessa área têm sido crescentes, uma vez que o *lag temporal* (antecedência com que é lançado um novo produto no mercado) tem sido muito expressivo no aspecto da concorrência, as empresas têm priorizado a economia de escala como critério de diluição de custos.

Outro fator que acarreta custos para as empresas sementeiras é a localização das Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS). A localização das UBS é preponderante para a logística de distribuição, havendo sempre a preocupação com a minimização de custos com transportes entre multiplicadores, usinas e o cliente. No entanto, este tratamento tem sido diferenciado entre as empresas. A Pioneer, que no mercado de milho trabalha somente com produtores cooperantes para a multiplicação das sementes, realiza o tratamento em suas unidades de beneficiamento localizadas nas Regiões Sul e Centro-Oeste. No entanto, esses produtores geralmente localizam-se em um raio máximo de 300km das unidades. Já para a Monsanto, a localização das UBS não é um fator tão importante quanto os canais de comercialização e distribuição. Para essa empresa, a preocupação maior é a proximidade com o cliente no momento da venda.

Como a tecnologia desempenha um papel de maior relevância no aspecto da concorrência nesses mercados, a realização de contratos de parceria tecnológica tem tornado-se fre-

quente nesse ambiente. Os contratos variam entre a parceria tecnológica para o desenvolvimento de pesquisa em conjunto (seja no melhoramento convencional ou em intercâmbio de genes), na parceria em testes de ensaio para avaliação dos resultados ou de validade de testes de DHE (consiste em avaliar se a cultivar é distinta, homogênea e estável) e VCU (teste de valor, cultivo e uso), e também contratos de produção, que envolvem a multiplicação e a comercialização das sementes. Nesse aspecto, é importante notar o envolvimento entre o setor público e o privado (através do envolvimento da EMBRAPA), e a intensificação das parcerias tecnológicas entre as firmas.

A EMBRAPA é atualmente a empresa que possui o maior número de contratos de parcerias com instituições públicas e privadas, principalmente com Fundações de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento do Agronegócio. Essas parcerias ocorrem predominantemente no mercado da soja, construído com a forte presença pública da pesquisa institucionalizada na EMBRAPA. Com o setor privado, a EMBRAPA participa da parceria através do desenvolvimento de culturas e também através da produção e comercialização, sem entretanto, co-titular o direito de proteção. Já com o setor público, a EMBRAPA co-titula o direito de proteção, desde que a pesquisa seja desenvolvida em conjunto.

No que se refere às parcerias tecnológicas entre as firmas, vê-se que, com exceção da Dow Agrosciences - que não tem investido fortemente em transgênicos, e portanto somente possui parcerias tecnológicas de testes de ensaios para avaliação de resultados com o IAC, Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e ESALQ - as outras empresas mantêm parcerias entre si para o intercâmbio científico de genes da biotecnologia.

Além da utilização da colaboração pré-competitiva, intermediada por meio dos contratos, o licenciamento também vem alterar o ambiente concorrencial desses mercados, na medida em que novas formas de relacionamento, e principalmente novas formas de remuneração da inovação são adotadas pelas empresas. O retorno do investimento em tecnologia sob forma de cobrança de *royalties* estimula as empresas a inovarem, criando um ambiente competitivo marcado pela inovação de produto.

Essa questão está relacionada com os mecanismos de apropriação do esforço inovativo, seja com os de natureza jurídica ou não-jurídica,

aproveitados nesse setor. No mercado de milho híbrido, onde não há aplicação da Lei de Proteção aos Cultivares (LPC), a marca, sem dúvida alguma, é o meio pelo qual as empresas melhor apropriam-se do esforço inovativo. Os contratos vêm complementar, ou melhor, definir os direitos e deveres das partes estabelecidas na negociação, objetivando minimizar riscos para o inovador. Já no mercado da soja, a marca adquire menor relevância *vis-à-vis* a LPC, que confere ao titular do direito a comercialização exclusiva, seja produzindo sozinho e ofertando no mercado ou licenciando o produto a outras empresas. As diferenças biológicas, em termos de reprodutibilidade entre os segmentos de híbridos e variedades, resulta na utilização de variados mecanismos de apropriabilidade pelas empresas no dois mercados.

Como no mercado do milho híbrido a proteção é garantida por meio do aspecto biológico, então o segredo e o aprendizado tornam-se muito importantes como mecanismos de apropriabilidade, já que a manutenção do segredo das linhagens parentais é imprescindível para o desenvolvimento das sementes de híbridos simples, duplo e triplo, que serão ofertadas no mercado. Por outro lado, como no mercado da soja o segredo não é tão relevante, uma vez que suas sementes são auto-reprodutíveis sem perda de qualificações genéticas, o aspecto jurídico da lei, amparado ainda mais pelos contratos, é o mais relevante.

6 - CONCLUSÕES

Dentre as estratégias utilizadas pelas empresas nacionais e transnacionais nos mercados de milho híbrido e soja, observa-se que o licenciamento e a colaboração pré-competitiva constituem-se os principais mecanismos de apropriação e transferência tecnológica. A integração vertical é realizada de forma direta apenas pela Monsanto, que mantém a integração entre as áreas química e de sementes da própria empresa para o desenvolvimento biotecnológico, ainda que outras empresas como Syngenta, Pioneer (Du Pont) e Dow Agosciences apresentem em seu *portfólio* produtos da área química.

Além dessa estratégia, a Monsanto e as demais empresas mantêm contratos de parceria tecnológica com universidades, órgãos de pesquisa ou até mesmo contratos entre si, para a área de pesquisa e desenvolvimento em sementes. O

licenciamento, que representa a remuneração da pesquisa através da cobrança de *royalties*, tem ocorrido tanto para sementes como para os genes da biotecnologia.

No caso das empresas nacionais, verifica-se predominantemente a ocorrência de licenciamentos de sementes a produtores e às empresas transnacionais, como por exemplo o contrato de parceria tecnológica entre EMBRAPA e Monsanto, no qual a EMBRAPA licencia o germoplasma da soja e a Monsanto, o gene do herbicida *Roundup*. Ou seja, nota-se a busca, pelas empresas transnacionais, de oportunidades de negócios gerados na área de insumos agrícolas, através da exploração de suas competências e da complementaridade de ativos entre as áreas química e de sementes.

Entre as vantagens competitivas, a realização de contratos, a utilização da tecnologia/ inovação, a rede de comercialização e distribuição e a rede de assistência técnica são as mais importantes para as empresas de ambos os mercados.

A pesquisa de campo também mostrou que a marca é um mecanismo de apropriabilidade muito importante, variando entretanto entre segmentos e empresas. No caso do mercado de milho híbrido, a marca aponta como principal mecanismo jurídico de apropriação, complementando-se com contratos de licenciamento e franquia de produtos. Já no mercado da soja, a Lei de Proteção aos Cultivares assume maior importância como mecanismo jurídico de apropriação, apesar da marca e dos contratos serem muito explorados. Enquanto não existia a LPC, a marca vinha substituindo a proteção de direitos de melhoristas no mercado de sementes de variedades. Atualmente, a própria proposta da 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 possibilitará diferenciação.

Dos mecanismos não-jurídicos utilizados, observa-se que o segredo de linhagens parentais é o mais preponderante para o caso do milho. No entanto, esta proteção pode apresentar algumas variações, conforme o tipo de híbrido. No caso de híbridos duplos, o produtor cooperante recebe dois híbridos para realizar a multiplica-

ção 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 nesse caso. Embora a LPC possa vir a desempenhar um papel importante e significativo na proteção das variedades utilizadas nos cruzamentos, a ênfase no segredo torna a proteção da lei menos efetiva.

O aprendizado, a comercialização e distribuição, o *lag temporal* e a assistência técnica

são relevantes como mecanismos não-jurídicos de apropriabilidade para os dois mercados. Entre esses fatores, destaca-se o *lag temporal*, devido à necessidade de redução de tempo no lançamento de novos produtos em mercados onde é crescente a concorrência entre empresas públicas e privadas. Complementar a esse fator, a rede de comercialização e distribuição é importantíssima para assegurar a venda eficiente aos clientes, ou seja, as empresas estão buscando uma proximidade mais estreita entre seus canais de comercialização, distribuição e os clientes finais, objetivando não só obter uma participação superior de vendas dos produtos, mas também para assegurar aos clientes uma efetiva garantia em termos de assistência pré e pós venda.

LITERATURA CITADA

BONACELLI, M. B. M. **Desenvolvimento vegetal no Brasil**: uma análise de dois estudos de caso de investimentos privados. Campinas, 1992. Tese (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geografia, Universidade de Campinas.

DIERICKX, I.; COOL, K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. **Management Science**, v. 35, n. 12, 1989.

GIORDANO, S. R. Dinamilho: aquisição de empresa genética vegetal. In: ZYLBERSZTAJN, D. (Coord.). **Estudos de caso em agribusiness**: o processo de tomada de decisões nas empresas brasileiras. Porto Alegre: Ortiz, 1993. p. 41-64.

GUIMARÃES, O. Caça às sementes. **Globo Rural**, São Paulo, v. 14, n. 164, p. 54-60, jun. 1999.

NELSON, R. R. The co-evolution of technology, industrial structure, and supporting institutions. In: DOSI, G.; TEECE, D. J.; CHYTRY, J. **Technology, organization, and competitiveness**: perspectives on industrial and corporate change. Oxford: University Press, 1998. p. 319-334.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-374, 1984.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. **Dynamic capabilities and strategic management**. Berkeley: University of California, 1992. Apostila.

WETZEL, C. T. **Marcas competidoras no mercado de sementes**: obtentores e cultivares protegidas. Brasília: Embrapa Negócios Tecnológicos, 2001.

WILKINSON, J. **A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil**: biotecnologia, patentes e biodiversidade. Rio de Janeiro: Actionaid Brasil, 2000.

ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS E ASPECTOS CONCORRENCIAIS DAS

Informações Econômicas, SP, v.32, n.10, out. 2002.

EMPRESAS DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO E SOJA NO BRASIL

RESUMO: Este artigo discute as principais estratégias empresariais e vantagens competitivas utilizadas pelas empresas de sementes que atuam nos mercados nacionais de milho híbrido e soja. Entre as estratégias analisadas, observa-se que as empresas vêm utilizando o licenciamento de genes e de sementes, e a colaboração de pesquisa entre empresas como os principais mecanismos de apropriação e transferência tecnológica. Em relação às vantagens competitivas, a realização de contratos, a utilização do conhecimento tecnológico, o desenvolvimento de redes de comercialização e distribuição e de assistência técnica e a exploração de economias de escala e escopo foram os mais enfatizados pelas empresas analisadas.

Palavras-chave: empresas de sementes, estratégias empresariais, vantagens competitivas.

TECHNOLOGICAL STRATEGIES AND COMPETITIVE ASPECTS IN BRAZILIAN SOY AND HYBRID CORN COMPANIES

ABSTRACT: This article discusses the main managerial strategies and competitive advantages used by seed companies operating in hybrid maize and soybean domestic market. Among the strategies evaluated were the use of gene and seed licensing and inter-company research collaboration as the main mechanisms of technology appropriation and transference. Strongly emphasized competitively advantageous aspects include: 1) the drawing of contracts; use of technological knowledge, 2) commercialization, distribution and technical assistance network development; and the exploitation of scale and scope economy.

Key-words: seed companies, entrepreneurial strategies, competitive advantages.

Recebido em 02/08/2002. Liberado para publicação em 09/09/2002.