



ARTIGO ORIGINAL

Nilson Luiz Costa<sup>1\*</sup>  
Antônio Cordeiro de Santana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria – UFSM,  
Av. Independência, 3751, 98300-000,  
Palmeira das Missões, RS, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA,  
Av. Presidente Tancredo Neves, 2501,  
66077-901, Belém, PA, Brasil

**Autor Correspondente:**  
\*E-mail: [ecnilson@msn.com](mailto:ecnilson@msn.com)

**PALAVRAS-CHAVE**  
Cadeia produtiva da soja  
Concentração industrial  
Brasil

**KEYWORDS**  
Soybean production chain  
Industry concentration  
Brazil

## Poder de mercado e desenvolvimento de novas cultivares de soja transgênicas e convencionais: análise da experiência brasileira

### *Market power and development of new transgenic and conventional soybean cultivars: an analysis of the Brazilian experience*

**RESUMO:** Nos últimos anos, os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação revolucionaram a produção de soja no Brasil. No segmento de biotecnologia, destaca-se o desenvolvimento de novas cultivares com características adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas e, em muitos casos, transgênicas resistentes ao herbicida glifosato. Entretanto, proporcionou-se a um número restrito de empresas, que detêm o direito de propriedade industrial sobre essas inovações, o domínio do mercado. Neste contexto, o objetivo deste artigo foi analisar o poder de monopólio existente no segmento de desenvolvimento de sementes de soja, transgênicas e convencionais, no Brasil. Para tanto, foram calculados o *market share* e o Índice de Herfindahl-Hirschman das inovações em biotecnologia a partir dos direitos de propriedade por cultivar, consolidados na base de dados do Registro Nacional de Cultivares. A análise demonstrou que a concentração é baixa, com tendência de aumento da concorrência, para o segmento de sementes convencionais. Diferentemente, no segmento de sementes transgênicas, os níveis de concentração são elevados e a tendência é que permaneçam assim, pois a entrada de novas empresas neste mercado requer elevado desenvolvimento tecnológico e disponibilidade de capital. Nesta conjuntura, resguardada por barreiras à entrada, a concentração possibilita que as empresas dominantes aumentem o preço da semente ou a cobrança de royalties, de forma unilateral e na proporção que acharem conveniente, o que pode, em médio e longo prazo, resultar prejuízo financeiro para os produtores rurais de soja.

**ABSTRACT:** *In recent years, investments in research, development, and innovation have revolutionized the soybean production in Brazil. In the area of biotechnology, we highlight the development of new cultivars with characteristics adapted to different climatic conditions and, in many cases, transgenic glyphosate-resistant. However, this has given market dominance to a limited number of companies that own the industrial property rights of these innovations. In this context, the objective of this study was to analyze the existing monopoly power in the segment of soybean seeds development, transgenic and conventional, in Brazil. To this end, we calculated the market share and the Herfindahl-Hirschman Index of innovations in biotechnology based on the property rights by cultivar consolidated in the database of the National Registry of Cultivars. The analysis showed that the concentration is low, with a trend of increased competition for the segment of conventional seeds. Differently, in the segment of transgenic seeds, the concentration levels are high and the tendency is to remain so, once the entry of new firms in this market requires high technological development and availability of financial capital. Under these circumstances, protected by barriers to entry, the concentration allows dominant firms to increase the price of seeds or the collection of royalties, unilaterally and in the proportion they deem appropriate, which may result in financial harm to soybean farmers in the medium and long terms.*

Recebido: 18/06/2012  
Aceito: 19/11/2012

## 1 Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merr.) é uma oleaginosa originária da Ásia Oriental e chegou ao Estado da Bahia em 1882. Contudo, em função das condições edafoclimáticas, foi cultivada com objetivos comerciais, a partir do final da década de 1960, no Rio Grande do Sul (BRUM, 2002; EMBRAPA, 2004). Sua importância reside no fato de ser uma das principais e mais baratas fontes de proteína e óleo vegetal para a segurança alimentar, pois, juntamente com o milho, é a base da formulação de rações para a alimentação de aves, suínos e bovinos; também, em razão dos avanços na indústria de alimentação humana, é utilizada na formulação vários alimentos (PAULA; FAVERET FILHO, 1998; COSTA; BRUM, 2008).

Por ser uma das mais relevantes culturas em área plantada, distribuída em 215.977 estabelecimentos de produção no Brasil (IBGE, 2010), estar presente em todas as regiões do Brasil e incluir um parque industrial significativo a montante e a jusante da produção (COSTA; BRUM, 2008), a cadeia produtiva da soja contribui significativamente para a geração de emprego, renda e divisas acumuladas com as exportações (EMBRAPA, 2004; BRASIL, 2012). Esses dados são confirmados por Figueiredo, Barros e Guilhoto (2005) em estudo que destaca a importância da soja e associa o desenvolvimento regional do Estado do Mato Grosso à expansão da fronteira agrícola.

Resultados semelhantes foram apresentados por Lima (1994) em estudo sobre as perspectivas de crescimento econômico do Nordeste; a importância econômica da soja, no entanto, passa a ser infinitamente maior que a das demais atividades, induzindo, inclusive, repercussões diversas sobre atividades terciárias como as relativas a insumos modernos, assistência técnica, armazenagem e crédito.

Parte da atual representatividade dessa cadeia produtiva pode ser explicada pelo desenvolvimento científico e tecnológico nas áreas de genética, biotecnologia e demais segmentos que fornecem insumos para a lavoura de soja. Entretanto, os direitos de propriedade industrial (patentes), a quantidade necessária de capital e a tecnologia exigida para o desenvolvimento de novas variedades de soja contribuem para o domínio de mercado de poucas empresas, em geral, transnacionais. Se, por um lado, os investimentos privados e estatais proporcionaram a expansão da área plantada e da produtividade, e contribuíram para a consolidação das reservas cambiais e o desenvolvimento regional de muitas regiões produtoras, por outro, consolidaram o domínio de mercado de empresas de alcance global, a exemplo da Monsanto.

Nestas condições, a estrutura de mercado que está dominada por poucas empresas, com barreiras que impedem a entrada livre de empresas concorrentes, tende a resultar em elevação nos lucros das empresas, em nível superior ao normal, uma vez que a falta de concorrência força a sociedade a adquirir o produto ofertado pela empresa dominante (FERGUSON; FERGUSON, 1994).

Neste contexto, as barreiras que consolidam a posição dominante abrangem diversos aspectos, entre os quais, aqueles que diretamente importam neste trabalho: tecnologia e conhecimento. As empresas fornecedoras de insumos para agricultura investem fortemente em descoberta,

desenvolvimento, melhoramento, adaptação e comercialização de novos produtos, novos processos e novas estruturas, além de procedimentos para estratégias competitivas sustentáveis.

As empresas líderes de agroquímicos no Brasil são filiais de grandes corporações internacionais que competem no segmento de produtos de alto valor agregado, em função de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de suas matrizes, cujos retornos são apropriados por patentes (GONSALVES; LEMOS, 2011). As líderes tecnológicas são muito intensivas em conhecimento, particularmente nas áreas de química fina e biotecnologia.

Em termos gerais da concentração industrial no Brasil, Lauyert e Araújo (2007) mostraram que a concentração espacial da indústria de transformação brasileira nos anos de 1996 a 2001 apresentou diminuição no grau de concentração médio no período estudado e que, em termos de padrão, a concentração tende a ser maior nos setores com maior conteúdo tecnológico e menor nas atividades da indústria tradicional. No caso da cadeia de soja, especificamente, Staevie (2004), utilizando o Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), mostrou que houve desconcentração da indústria esmagadora de soja no Rio Grande do Sul, no período de 1966 a 2004.

Por outro lado, as empresas do segmento fornecedor de sementes transgênicas que atuam no Brasil são fortemente concentradas e tendem a operar com lucro de monopólio, enquanto que as fornecedoras de sementes convencionais apresentam baixa concentração industrial, com tendência para a atomização. Em decorrência disso, o preço das sementes transgênicas é definido pela política de maximização de lucros da empresa e não pela interação entre oferta e demanda, como ocorre com as sementes convencionais.

O objetivo deste trabalho foi determinar o grau de concentração da indústria que fornece sementes para o setor produtivo e analisar as consequências desta concentração para a formação de preços no elo de produção de grãos no Brasil.

## 2 Material e Métodos

Para analisar a concentração de mercado de segmento de desenvolvimento de sementes de soja, utilizaram-se índices que avaliam o grau de concorrência nos mercados. Por considerar que a concentração industrial é um dos principais determinantes da competição, a mensuração dessa variável fornecerá elementos para a avaliação do nível concorrencial nos mercados, bem como da dinâmica do processo pelo lado da oferta. Para Ferguson e Ferguson (1994), os indicadores utilizados para mensurar a concentração de mercado estão relacionados, principalmente, com a capacidade produtiva, o valor e a quantidade das vendas. Nessa perspectiva, a variável utilizada para mensurar a concentração no segmento de produção de sementes, transgênicas e convencionais, foi o quantitativo de variedades aptas à comercialização, por empresa, no Registro Nacional de Cultivares (RNC), que está sob a tutela do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Cabe ressaltar que, metodologicamente, se as diferentes cultivares de soja possuísem as mesmas exigências hídricas, térmicas e fotoperiódicas, os registros do RNC não serviriam aos interesses da pesquisa, uma vez que seria possível uma

corporação registrar apenas uma cultivar e dominar o mercado em todas as regiões. Entretanto, isto não acontece porque as diferentes condições edafoclimáticas brasileiras não permitem a utilização das mesmas cultivares desenvolvidas para o sul na Região Norte, por exemplo.

A adaptação de diferentes cultivares a determinadas regiões depende, além das exigências hídricas e térmicas, de sua exigência fotoperiódica. A sensibilidade ao fotoperíodo é característica variável entre cultivares, ou seja, cada cultivar possui seu fotoperíodo crítico, acima do qual o florescimento é atrasado. Por isso, a soja é considerada planta de dia curto. Em função dessa característica, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia à medida que se desloca em direção ao norte ou ao sul. Entretanto, cultivares que apresentam a característica “período juvenil longo” possuem adaptabilidade mais ampla, possibilitando sua utilização em faixas mais abrangentes de latitudes e de épocas de semeadura (EMBRAPA, 2011).

Neste contexto, é possível enquadrar as organizações que desenvolvem novas cultivares em três categorias: grandes, com número expressivo de cultivares registradas para todas as regiões; médias, com muitas cultivares registradas para uma região específica, e pequenas, com poucas cultivares registradas.

Para ilustrar essa situação, utilizaram-se os exemplos da Monsanto, empresa líder de mercado e presente em todas as regiões do País, com muitas variedades, principalmente transgênicas. Já a Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – Coodetec, uma organização média, com menor participação de mercado, está presente na Região Sul com muitas variedades registradas, e, por fim, a Universidade Federal de Uberlândia, com poucas cultivares registradas, não apresenta expressividade na colocação de seu material genético.

Entre os índices de concentração, optou-se pelo cálculo do *Market Share* ( $P_{ij}$ ) e do IHH. O *Market Share* reflete a participação de mercado da firma  $i$  na indústria  $j$ . Foi calculado a partir do número de cultivares registradas no RNC firma  $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ), expressa por  $\gamma_i$ , integrante da indústria de sementes de soja ( $\Gamma$ ):  $\Gamma = \sum_{i=1}^n \gamma_i$ . Assim, a participação de mercado da firma individual ( $P_{ij}$ ) é expressa por um indicador que varia entre zero e 100, conforme é possível observar na equação 1:

$$P_{ij} = \frac{(100 \times \gamma)}{\Gamma} \quad (1)$$

O resultado do índice aponta para o percentual de mercado que cada empresa possui. No Brasil, o Art. 20, § 3º da Lei n.º 8.884/1994 (BRASIL, 2004) estabelece que o domínio de 20% do mercado, por uma empresa, é relevante.

O IHH, segundo indicador utilizado para mensurar a concentração de mercado, mostra-se especialmente relevante para a pesquisa, uma vez que a fórmula do IHH permite atribuir ao índice uma interpretação teórica, pois está relacionado ao processo de maximização de lucros pelas empresas (RESENDE; BOFF, 2002).

Em razão das características homogêneas<sup>1</sup> dos insumos ofertados, pressupõe-se que esses mercados operam em equilíbrio em Cournot, “sob a hipótese de que cada empresa  $i$  escolhe as quantidades  $q_i$  que maximizam seu lucro individual, não antecipando qualquer reação dos competidores a uma mudança nas suas quantidades escolhidas” (RESENDE; BOFF, 2002). Conforme destacado na equação 2:

$$\pi_i(q_1, q_2, \dots, q_i, \dots, q_n) = q_i P\left(\sum_{j=1}^n q_j\right) - C_i(q_i) \quad (2)$$

Concluem os autores que quanto mais elevado o IHH, mais distante da posição ótima se encontra a posição da indústria. Em função disso, o IHH, expresso na equação 3, é um índice normativo nos Estados Unidos, ou seja, serve de parâmetro para a norma jurídica, no que se refere às análises do direito da concorrência e às autorizações de fusões e aquisições.

Em razão disso, as agências antitrustes, em especial as norte-americanas, passaram a utilizar esse indicador, que é calculado a partir da soma dos quadrados da fatia de mercado de cada firma ( $P_{ij}$ ), em relação ao tamanho da indústria:

$$IHH = \sum_{i=1}^n P_i^2 \quad (3)$$

Pode variar de 0 a 10.000, com os extremos representando concorrência perfeita e monopólio. As empresas com maior *market share* participam com maior peso na formação do índice; ou seja: com *market share* mais elevado, atribui-se maior peso às empresas maiores, de modo que o índice proporciona informações sobre a dispersão do tamanho da firma na indústria (RESENDE; BOFF, 2002; SANTOS; SANTANA, 2003). Desse modo, quando existe uniformidade entre as firmas de uma indústria ou quando o número de empresas se eleva, o IHH diminui. Nessa perspectiva, o *Horizontal Mergers Guidelines* (UNITED STATES OF AMERICA, 2010) assume três faixas para balizar a tomada de decisão em processos de fusão empresarial:  $IHH < 1.500$  – mercado não concentrado; entre  $1.500 \leq IHH \leq 2.500$  – mercado com nível moderado de concentração. Neste caso, a autorização de fusões pode acarretar problemas à concorrência, principalmente se o IHH aumentar acima de 100 pontos, em relação ao índice pré-fusão;  $IHH > 2.500$  – mercado altamente concentrado. Nesta situação, as fusões podem causar significativos problemas de concorrência, sobretudo se o aumento do IHH estiver entre 100 e 200 pontos, quando comparado ao índice inicial. No caso de aumento superior a 200 pontos, presume-se que o poder de mercado será ainda mais reforçado.

Por fim, a mensuração do IHH foi utilizada para analisar a concorrência no segmento de sementes de soja no Brasil e os intervalos definidos pelo *Horizontal Mergers Guidelines* (UNITED STATES OF AMERICA, 2010) serviram como

<sup>1</sup>Existem substitutos próximos para a maioria dos insumos agrícolas ofertados pelas empresas. No segmento de fertilizantes, defensivos e máquinas e equipamentos, os produtos comercializados por uma empresa podem ser substituídos pelos bens ofertados por firmas concorrentes. Mesmo um defensivo ofertado em situação de monopólio sobre a concorrência de produtos à base de outras substâncias, mas que geram resultados semelhantes. No segmento de sementes, também é facultado ao produtor rural a escolha; ou seja, mesmo considerando que as cultivares transgênicas são um quase monopólio, pode-se optar por utilizar cultivares convencionais.

parâmetro para categorizar a estrutura em “não concentrada”, “com concentração moderada” ou “altamente concentrada”.

### 3 Resultados e Discussão

A indústria de sementes é composta por empresas nacionais e estrangeiras que se caracterizam por investir fortemente na pesquisa e no desenvolvimento de novas variedades de plantas, com características específicas para atender às distintas condições edafoclimáticas das regiões brasileiras.

O marco legal para este mercado se constitui de várias normas jurídicas, em que se destacam: a Lei n.º 10.711/2003, que criou o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para “garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional” (Art. 1.º da Lei n.º 10.711/2003); e a Portaria n.º 527/1997, que instituiu o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (Renascem) e o Registro Nacional de Cultivares (RNC), hoje regido pela Lei n.º 10.711/2003 e regulamentado pelo Decreto n.º 5.153/2004, cuja finalidade é habilitar cultivares para a produção e a comercialização de sementes e mudas.

Portanto, a partir dos registros consolidados do RNC, é possível analisar a estrutura do mercado e o nível de concorrência na oferta de sementes de soja para o mercado

brasileiro. Os registros do RNC apontam, para o período de jan./1998 a mar./2011, a existência de 803 cultivares de soja registradas, das quais 64% são mantidas por: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa; Monsoy Ltda.; Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – Coodetec; Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso – Fundação MT; DuPont do Brasil S/A; Nidera Sementes Ltda.; Tropical Melhoramento e Genética Ltda., e FTS Sementes S/A (Tabela 1).

Do total de cultivares de soja registradas, 301 são transgênicas, sendo 259 da tecnologia Roundup Ready®, patenteada pela Monsanto Company, e 42 com tecnologias desenvolvidas por outras organizações, a exemplo da DuPont do Brasil S/A – Divisão Pioneer Sementes. Assim, quando se trata de produção e comercialização de transgênicos, mesmo a Embrapa, a Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário – Agência Rural e FTS Sementes S/A. mantêm convênios para a utilização da tecnologia Roundup Ready®, o que significa que o material genético é de propriedade da Monsanto do Brasil Ltda.

As trajetórias de evolução das duas maiores empresas do segmento são inversamente relacionadas, exibindo uma forte correlação negativa de  $-0,972$  no período analisado, o que ratifica a tendência de elevação na concentração na empresa Monsanto do Brasil (Tabela 2).

**Tabela 1.** Market Share das mantenedoras de Cultivares de Soja (Glycine max (L.) Merr.) no Registro Nacional de Cultivares (RNC): 01/1998 a 03/2011.

Mantenedor (Requerente)	N.º Registros	Participação (%)	
		Share (Pij)	Acumulado
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA	230	25,70	25,70
Monsoy Ltda.	99	11,06	36,76
Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – Coodetec	62	6,93	43,69
Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso	49	5,47	49,16
DuPont do Brasil S/A. – Divisão Pioneer Sementes	37	4,13	53,30
Nidera Sementes Ltda.	35	3,91	57,21
Tropical Melhoramento e Genética Ltda.	33	3,69	60,89
FTS Sementes S/A.	32	3,58	64,47
Unisoja S/A.	31	3,46	67,93
Universidade Federal de Viçosa – UFV	30	3,35	71,28
Instituto Agronômico de Campinas – IAC	23	2,57	73,85
Wehrtec Tecnologia Agrícola Ltda.	23	2,57	76,42
Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário	21	2,35	78,77
Syngenta Seeds Ltda.	20	2,23	81,01
Outros	170	18,99	100,00
Total	895*	100,00	

\*O número de empresas com registro no RNC (895) é maior que o número de cultivares registradas (803) porque existem cultivares que foram registradas e desenvolvidas em associação, por mais de uma organização, o que gera duplicidade no cômputo de empresas listadas como mantenedoras de registros. Adaptado dos dados do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011).

**Tabela 2.** Market Share das Empresas\*, segundo as variedades de soja transgênica registradas no Brasil: 2003 a 2010.

Empresa	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	%							
Monsanto do Brasil Ltda.	66,67	75,56	82,81	87,25	89,57	86,96	88,24	88,86
DuPont do Brasil S/A.	33,33	24,44	17,19	12,75	8,59	7,25	5,88	5,28
Outras	-	-	-	-	1,84	5,80	5,88	5,87
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Adaptado do Registro Nacional de Cultivares (RNC).



Com relação à tendência de crescimento, o *market share* da Monsanto evoluiu a uma taxa geométrica de 3,586% ao ano, enquanto o *market share* da Dupont, no mesmo período, exibiu uma queda de -23,958% ao ano. Estes resultados demonstram que, a continuar essa tendência, a Monsanto se tornará um monopólio absoluto deste segmento de cultivares de soja no Brasil.

Por outro lado, a Monsanto, além de desenvolver material genético por meio de sua subsidiária, Monsoy, firmou convênios que preveem transferência de tecnologia, resguardando a propriedade intelectual e as possibilidades de cobranças de *royalties* e taxas tecnológicas pelo uso da tecnologia Roundup Ready® (RR®), com as principais organizações brasileiras de biotecnologia do segmento de sementes: Embrapa; Coodetec; Fundacep; Tropical Melhoramento e Genética; Unisoja; Fundação MT; Luiz Alberto Benso; Seagro/GO; Epamig; Brasmax Genética; Syngenta Seeds; Nidera Sementes; UFV; Soy Tech Seeds, e Wertec Tecnologia Agrícola.

Esses novos arranjos institucionais, entre a Monsanto e demais instituições de pesquisa, promoveram o aumento da representatividade da empresa no mercado de sementes. Das 303 cultivares registradas de Soja Roundup Ready®, apenas 17,82% foram registradas pela Monsoy, sendo as demais

(249 cultivares) desenvolvidas pelas empresas conveniadas (Tabela 3).

O avanço do setor privado nas pesquisas em biotecnologia tem contrastado com a redução na participação das instituições públicas de pesquisa agropecuária, em termos relativos ao papel ocupado por estas últimas na época da Revolução Verde (FUCK; BONACELLI, 2007). Nestes termos, o fortalecimento da rede pública de pesquisas é condição para o aproveitamento das oportunidades derivadas da biotecnologia.

A alta concentração de mercado, destacada pelo *market share*, é corroborada pelo IHH (Figura 1). Entre 2003 e 2010, o IHH do segmento de sementes transgênicas evoluiu a uma taxa geométrica de 4,696% ao ano, demonstrando que a trajetória de concentração dessas empresas, além de extremamente elevada, continua aumentando. Por outro lado, o IHH do segmento de sementes convencionais caiu a uma taxa de -2,589% ao ano, ou seja, caminhando para a atomização da estrutura do mercado. A correlação entre essas trajetórias foi de -0,518, não significativa, demonstrando que são trajetórias independentes.

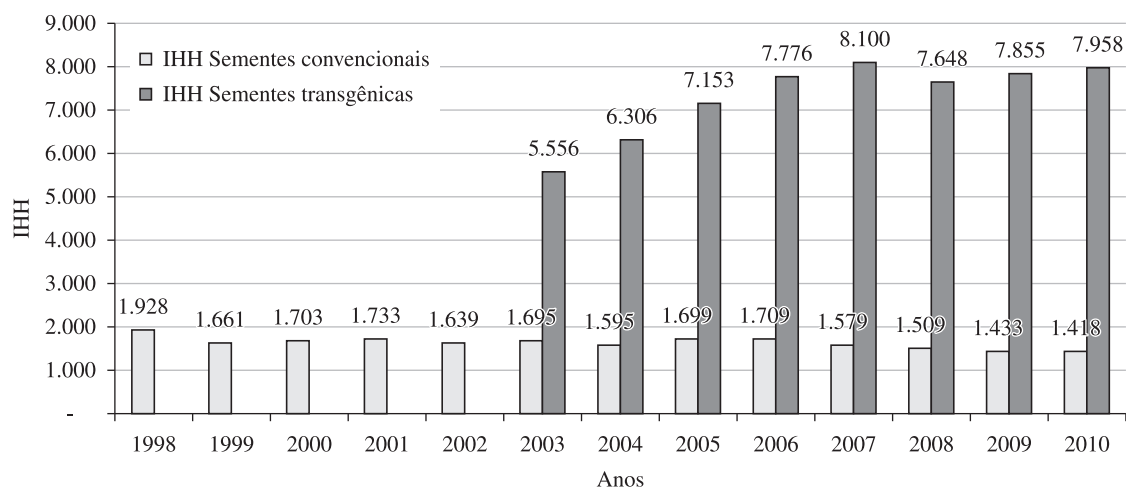
Em termos de política agrícola, a trajetória do segmento das sementes convencionais deveria receber apoio diferenciado, pois tende a beneficiar os produtores e consumidores de grãos.

Nesses níveis e resguardada por barreiras à entrada – como as leis de propriedade intelectual, desenvolvimento científico

**Tabela 3.** Quantidade acumulada de cultivares transgênicas registradas no RNC.

Empresa	Anos							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
RR® Outras Empresas	13	17	36	52	103	130	201	249
RR® Monsoy	1	17	17	37	43	50	54	54
RR® Total	14	34	53	89	146	180	255	303
DuPont	7	11	11	13	14	15	17	18
Outros	0	0	0	0	3	12	17	20
Total	21	45	64	102	163	207	289	341

Adaptado dos dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC).



**Figura 1.** Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) para o segmento de desenvolvimento de sementes convencionais e transgênicas: 1998-2010. Adaptado dos dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC).

e tecnológico, e disponibilidade de capital e canais de distribuição –, a concentração possibilita a intervenção da firma, no mercado, com vistas ao aumento do preço da semente e a pressionar pelo aumento na cobrança de royalties, estabelecidos entre R\$ 0,42 e R\$ 0,45 por quilo no uso de semente certificada. Observe-se que tal valor depende da data do pagamento e/ou da indenização por uso da tecnologia (DPI), no valor de 2% sobre o valor comercial para a soja RR declarada ou 3% mais custo de teste para soja RR não declarada e testada, para a safra 2010/2011 (MONSANTO, 2010).

Segundo os critérios do *Horizontal Mergers Guidelines* (UNITED STATES OF AMERICA, 2010), mercado de sementes convencionais não é concentrado e o mercado de sementes transgênicas é altamente concentrado. Sendo assim, a estratégia da empresa dominante tenderá a consolidar os transgênicos, pois, nesse mercado, a empresa pode auferir lucros muito acima dos níveis obtidos em mercado concorrencial.

A prática atual ratifica essa estratégia, uma vez que, segundo a Associação de Produtores de Sementes do Mato Grosso (APROSMAT), em 2010, a Monsanto do Brasil Ltda. promoveu o aumento da oferta de transgênicos por meio da redução da disponibilidade de variedades convencionais aos multiplicadores: para a safra 2010/11, foram ofertados 15% de cultivares convencionais e 85% de cultivares transgênicas, enquanto que, nas safras anteriores, a proporção foi de 50% para cada cultivar (INÁCIO; BARROS, 2010).

Este cenário de domínio absoluto das patentes sobre as sementes das cultivares mais produtivas torna os produtores reféns desta estratégia e, por participarem de uma estrutura produtiva em que a governança da formação de preço é dada por empresas exercendo o controle mundial da informação e do mercado de insumos, operam sem opção de sucesso senão ampliar continuamente a escala de produção. Em função desta pressão de custos, os agentes, na busca de continuarem na atividade, tendem a pressionar por subsídios pagos pela sociedade.

O resultado deste tipo de integração produtiva conduz a perdas de competitividade empresarial e global deste segmento importante da economia agrícola brasileira. A consequência é que, neste cenário, a contribuição da produção de grãos para o desenvolvimento regional tende a ser prejudicada, uma vez que os produtores têm sua renda diminuída e cada vez mais instável, o que compromete diretamente a utilização de métodos de produção mitigadores de impactos ambientais e intensivos no uso de mão de obra.

Este resultado mantém coerência com o encontrado por Gonsalves e Lemos (2011) para a indústria de agroquímicos no Brasil, que mostram que os avanços tecnológicos recentes podem revolucionar a base tecnológica da agricultura tradicional e trazer sérias consequências em termos de perda de competitividade, maior dependência tecnológica e desemprego no segmento rural, uma vez que grandes corporações internacionais investem e dominam tais técnicas.

A preocupação com efeitos do domínio privado, no âmbito da pesquisa e da inovação científica e tecnológica, nos segmentos de sementes de soja e milho, também é destacada por Fuck e Bonacelli (2007), os quais alertam que

os produtores com menor capacidade de produção podem não se beneficiar dessas inovações.

Em âmbito internacional, o setor também é caracterizado pelo oligopólio, pois cinco empresas dominam 91% das vendas totais: Monsanto Company, Syngenta Seeds Ltda., Bayer CropScience (Aventis), DuPont S/A. (Pioneer), e Dow AgroSciences Ltda. (GUERRANTE, 2004). Destaca-se a organização Monsanto Company, que forneceu 90% das sementes para o cultivo transgênico de soja, que representou 60% da área plantada mundial, em 2005 (Unctad 2009). Este resultado é extremamente preocupante, uma vez que não há como a sociedade compensar a margem de lucro dos produtores de soja, que é extraída pela ação oligopolística destas empresas.

Por outro lado, o governo pode e deve avançar com políticas de regulação de mercado e investimento em ciência e tecnologia, sobretudo, para garantir à comunidade científica brasileira (Universidades e Instituições Públicas de Pesquisa) os recursos necessários para alavancar a pesquisa em genética e biotecnologia, de forma paralela e não integrada à Monsanto.

O mercado que disponibiliza sementes para os produtores rurais envolve três tipos de empresas: de alta tecnologia, que desenvolvem novas cultivares através da P, D & I; agropecuárias e produtores rurais que multiplicam as sementes em cultivo irrigado, e agropecuárias que distribuem as sementes.

Em geral, os *royalties* são pagos para as empresas que desenvolvem novas cultivares que, por sua vez, destinam 10% dessa renda para os multiplicadores e distribuidores como forma de estimular a legalização.

Por fim, os resultados mostram que no segmento de sementes, seja no Brasil ou no mundo, ao investir fortemente no domínio do conhecimento científico, tecnológico e de inovação, bem como concentrar informação sobre todos os níveis de mercado da cadeia de grãos (milho e soja) e utilizar-se de barreiras protetoras de concorrentes, mediante criação de propriedade intelectual, assim como a estratégia de manter investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D & I), pode limitar toda a estratégia de capitalização dos produtores, em função da trajetória de concentração que, já muito elevada, continuar ascendente.

Este resultado corrobora com Silva (2008), ao mostrar que uma elevação da produtividade dos grãos pode provocar diminuição da renda real dos produtores rurais, em função do poder de oligopólio das empresas fornecedoras de insumos para o setor, as quais, muitas vezes, operam com lucros de monopólio, como é o caso das empresas de sementes transgênicas que possuem a propriedade intelectual do material genético comercializado no mercado brasileiro.

Adicionalmente, Silva (2008) conclui que quanto maior for o poder empresarial para ampliar a margem de lucro, tanto maior será a concentração de renda em favor dos capitalistas e menor será a participação do setor agropecuário na formação do PIB.

Portanto, incentivos ao crescimento da produtividade agropecuária, como sinaliza a política agrícola brasileira de acomodação das estratégias das empresas fornecedoras de insumos, não são relevantes como estratégia de desenvolvimento econômico e geração de empregos, em longo prazo.

Este quadro põe em risco a estratégia competitiva dos produtores de grãos e das empresas do segmento de óleos e ração, cuja maior parcela da produção se destina ao mercado nacional. Além disso, adiciona-se uma forte inércia de manutenção de preços elevados para tais produtos, o que dificulta o combate à inflação.

## 4 Conclusões

As inovações revolucionaram a produção de soja no Brasil e determinaram a formação de duas estruturas de mercado com distintos níveis de concentração, no que se refere à produção de sementes de soja.

O segmento de sementes convencionais, estruturado há mais tempo e composto por organizações privadas, públicas e cooperativas de vários portes, em que se destaca a Embrapa, tem como característica a baixa concentração; as organizações desse segmento foram corresponsáveis pelo aumento na área plantada e na produtividade da lavoura nas últimas décadas.

Por outro lado, a P, D & I em biotecnologia e genética de novas cultivares transgênicas ocorre em um cenário de alta concentração de mercado, em que a empresa Monsanto é dominante. Seu alcance vai além de sua subsidiária, a empresa Monsoy, e chegou às principais organizações que desenvolvem novas variedades convencionais, por meio de convênios que permitem a utilização da tecnologia RR. Deste modo, as novas variedades transgênicas resistentes ao herbicida glifosato e desenvolvidas com tecnologia RR, mesmo que por pesquisadores e em instalações da Embrapa, da Coodetec, da Fundacep ou da Agência Rural, estão sob o regime de cobrança de *royalties* da Monsanto. Em função disso, além de elevado, o poder de mercado dessa empresa tende a aumentar.

A permanecer a trajetória de aumento na concentração do mercado de sementes, o produtor rural tende a ter sua situação de dependência ainda mais dominada pelas ações das empresas dominantes, pois, na medida em que duas empresas (Monsanto e DuPont) dominam 94% do mercado, o poder de oligopólio pode ser utilizado para aumentar seu faturamento, em detrimento da capitalização dos produtores de grãos.

Do ponto de vista de distribuição, estabilidade da renda dos produtores e ampliação do emprego no campo, a política pública deve investir no desenvolvimento científico e tecnológico em organizações de pesquisa públicas e cooperativas, na estruturação da indústria de sementes convencionais e na formação de tecnologia própria para trabalhar com transgenia. Essa opção tende a ser mais interessante para uma política agrícola de estímulo ao desenvolvimento rural e para a estabilidade da economia brasileira.

## Referências

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994. Transforma o Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE em Autarquia, Dispõe sobre a repressão às infrações contra a ordem econômica e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 13 jun. 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Registro Nacional de Cultivares. *Estatísticas on-line*. 2011. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>. Acesso em: 22 mar. 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio exterior. *Banco de dados Aliceweb*. 2012. Disponível em: <<http://alicerweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em 14 fev. 2012.

BRUM, A. L. *A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000*. Ed. Unijuí. 2002.

COSTA, N. L. *Agronegócio e desenvolvimento econômico: uma análise da expansão da soja no cerrado brasileiro e das transformações socioeconômicas no Pólo Balsas/MA*. 2008. 152 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento)-Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

COSTA, N. L.; BRUM, A. L. Aspectos recentes da economia da soja no Brasil. In: BRUM, A. L.; MÜLLER, P. K. (Eds.). *Aspectos do agronegócio no Brasil*. Ijuí: Unijuí, 2008. p. 197-223.

EMBRAPA. *Tecnologias de produção de soja – Paraná*: 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. (Sistemas de Produção, n. 5).

EMBRAPA. *Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013*. Londrina: Embrapa Soja, 2011. (Sistemas de Produção, n. 15).

FERGUSON, P. R.; FERGUSON, G. J. *Industrial economics: issues and perspectives*. 2nd ed. New York: University Press, 1994.

FIGUEIREDO, M. G.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao estado quanto ao restante do Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 43, n. 3, p. 557-575, jul./set. 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000300008>

FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. A pesquisa pública e a indústria sementeira nos segmentos de sementes de soja e milho híbrido no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 6, n. 1, p. 87-121, jan./jun. 2007.

GONSALVES, E.; LEMOS, M. B. Padrão de inovação tecnológica na indústria de defensivos agrícolas brasileira. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 9, n. 1, p. 1-28, jan./abr. 2011.

GUERRANTE, R. Di S. Comportamento estratégico das grandes empresas do mercado de sementes geneticamente modificadas. *Impulso*, v. 15, n. 36, p. 59-76. 2004.

INÁCIO, A.; BARROS, B. Produtores acusam Monsanto de ‘segurar’ semente convencional. *Valor Econômico*, São Paulo, 15 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/arquivo/835861/produtores-acusam-monsanto-de-segurar-semente-convencional>>. Acesso: 26 fev. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Agropecuário de 2006*. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: 29 nov. 2011.

LAUTERT, V.; ARAÚJO, N. C. M. Concentração industrial no Brasil no período 1996-2001: uma análise por meio do índice de Ellison e Glaeser (1994). *Economia Aplicada*, v. 11, n. 3, p. 347-368, jul./set. 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502007000300002>

LIMA, P. Economia do Nordeste: tendências recentes das áreas dinâmicas. *Análise Econômica*, ano 12, n. 21-22, mar./set. 1994.

MONSANTO DO BRASIL LTDA. Monsanto imagine™. *Ofício enfiado aos multiplicadores e/ou distribuidores de sementes de soja RR*. São Paulo, 2010.

PAULA, S. R.; FAVERET FILHO, P. *Panorama do complexo soja*. Rio de Janeiro: BNDES, 1998.

RESENDE, M.; BOFF, H. Concentração industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). *Economia Industrial*. 15. ed. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2002. cap. 4, p. 73-108.

SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. C. Análise da competitividade das micro e pequenas empresas de artefatos de madeira do Estado do Pará. *Revista do IESAM*, v. 1, p. 257-269, jun. 2003.

SILVA, J. M. Impactos macroeconômicos do desempenho agropecuário. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 6, n. 3, p. 283-308, set./dez. 2008.

STAEVIE, P. M. *Concentração Industrial: o caso da indústria gaúcha de esmagamento de soja nos anos 1990*. 2004. 116 f. Dissertação (Mestrado em Economia)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Justice and the Federal Trade Commission. *Horizontal merger guidelines*. 2010. Disponível em: <<http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2012.