

# CULTIVO DE SOJA TRANSGÊNICA NO ESTADO DE MATO GROSSO: FATORES PROPULSORES E LIMITATIVOS<sup>1</sup>

Fabricio Oliveira Leitão<sup>2</sup>  
Josemar Xavier de Medeiros<sup>3</sup>  
Karim Marini Thomé<sup>4</sup>  
José Márcio de Carvalho<sup>5</sup>  
Marlon Vinícius Brisola<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este artigo procurou mostrar quais os fatores propulsores e limitantes do cultivo de soja transgênica no Estado de Mato Grosso, uma vez que o surgimento da nova tecnologia da soja RR trouxe certas mudanças na estrutura de governança dos produtores. Apesar de haver indícios de que a soja transgênica vai dominar o mercado nacional, é importante saber se isso já está se consolidando em Mato Grosso, por ser este o Estado mais representativo no plantio de soja no Brasil, sendo a região de Sorriso a maior produtora mundial em área dessa commodity. Como aporte teórico para sustentação do trabalho, utilizaram-se o arcabouço da Nova Economia Institucional (NEI) e a Economia dos Custos de Transação (ECT). Diante dos resultados encontrados junto aos produtores entrevistados, pôde-se inferir que não há indícios de que a área cultivada com soja transgênica aumentará consideravelmente nas próximas safras, o que se deve principalmente ao fato de a produtividade dos cultivares de soja convencional serem ainda maior do que as transgênicas. Fatores como comodidade e facilidade de manejo foram citados como os mais importantes para o possível aumento de área cultivada com soja transgênica nesse Estado.

**Palavras-chave:** soja, transgênicos, ECT.

## SOYBEAN CULTIVATION IN THE STATE OF MATO GROSSO: PROPELLING AND LIMITING FACTORS

**ABSTRACT:** This article aims to disclose the main forces that push forward and restrain the cultivation of transgenic soybean in the State of Mato Grosso, Brazil. The use of the new RR technology has resulted in structural modifications in the governance of soybean production and trade. Despite indications that transgenic soybean is going to predominate in Brazil, this verification requires observing whether this process is already underway in Mato Grosso, the main producer of this grain in Brazil. We carried out this research in the Sorriso production area, one of the leading production regions in the state. We used the New Institutional Economics (NEI) and the Transaction Costs Economics (TCE) as theoretical frameworks to analyse data. Interviews conducted among soybean producers have shown no indications of a future steady increase in GM soybean production. The collected data also reveal that conventional soybean is still considered to be more productive than the transgenic type. Moreover, interviews point out that producers identified the ease-of-use of GM technology as main cause of the increase in GM soybean cultivation.

**Key-words:** soybean, GMO, ECT.

**JEL Classification:** O4, O3, Q00.

---

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, REA-23/2009.

<sup>2</sup>Administrador, Mestre, Professor do Instituto de Ensino Superior Cenecista (INESC), Unaí, MG, Brasil (e-mail: fabriciofol@hotmail.com).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil (e-mail: jxavier@unb.br).

<sup>4</sup>Administrador e Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil (e-mail: thome@gmail.com).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor da Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil (e-mail: jmcarvalho@unb.br).

<sup>6</sup>Médico Veterinário, Mestre, Professor do Instituto de Ensino Superior Cenecista (INESC), Unaí, MG, Brasil (e-mail: mvbrisola@hotmail.com).

## 1 - INTRODUÇÃO

O Brasil tem ocupado lugar de destaque no agronegócio mundial, aumentando gradativamente sua participação no mercado de produtos agrícolas. Hoje se destaca a soja, tendo o País como maior exportador mundial e o segundo maior produtor, atrás apenas dos Estados Unidos da América (PINAZZA, 2007).

Ainda que os Estados Unidos e os países da Europa sejam as nações com maior valor exportado, o crescimento das exportações agrícolas brasileiras tem sido vigoroso nos últimos anos, despondo como importante parceiro comercial mundial no agronegócio, sobretudo no âmbito competitivo de liderança de custos (PINAZZA, 2007).

O advento da soja transgênica, liberada para comercialização a partir do ano de 2005 no Brasil, fez com que emergissem novas formas de governança dentro dessa cadeia, principalmente por parte dos produtores rurais que se encontram em um impasse entre aderir ou não a essa nova tecnologia, uma vez que essa adoção traz algumas mudanças em suas estruturas de governança que, antes do surgimento da soja transgênica, não era de seu mérito (LEITÃO, 2009).

Fatores como segregação do produto, qualificação profissional dos funcionários, pagamento de *royalties*, problemas de contaminação, além de outros ligados à comercialização, passaram a coexistir junto a essa nova tecnologia. Por isso, é fundamental saber até que ponto o produtor está disposto a plantar soja transgênica em detrimento da convencional, bem como descobrir quais são os benefícios trazidos por esta em prejuízo da outra, uma vez que a adoção da nova tecnologia traz incertezas para o produtor rural, além de mudanças na coordenação de suas atividades (LEITÃO, 2009).

Diante disso, busca-se: conhecer quais são os fatores que impedem e os que impulsionam os produtores na sua tomada de decisão em plantar a soja transgênica ou convencional; saber qual é área plantada nas últimas safras após o advento da soja

transgênica pelos produtores rurais, bem como a pretendida para a próxima safra; saber se o pagamento de *royalties* é um entrave para o aumento da produção e da comercialização da soja transgênica; descobrir se há investimentos específicos para o cultivo de soja transgênica; identificar quais os possíveis fatores que limitam ou impulsionam o aumento de área da soja transgênica nessas regiões; e saber se está havendo prêmios pagos para os produtores que comercializam soja convencional.

A região de Mato Grosso se destaca como uma das maiores regiões produtoras de soja no Brasil, sendo o município de Sorriso o maior produtor mundial em área dessa *commodity* (IBGE, 2007). Com este cenário produtivo definido, buscou-se através de uma pesquisa exploratória nas regiões de Sorriso, Sinop, Rondonópolis, Primavera do Leste e Diamantino, todas no Mato Grosso, junto a produtores referenciais, extrair informações necessárias para o entendimento do advento da soja transgênica.

Para entrar em contato com os produtores foram feitas visitas aos sindicatos das cidades e em outras instituições como EMBRAPA, cooperativas, empresas multinacionais de grãos, dentre outras, que indicaram produtores-chave das regiões que pudessem e tivessem a disponibilidade para responder as entrevistas executadas em julho de 2008.

A coleta dos dados primários foi realizada com uma amostragem que levou em consideração os critérios de intencionalidade e acessibilidade, e conduzida por meio de entrevistas com questionários semiestruturados no período de 2 a 12 de julho de 2007. Ao todo foram entrevistados sete produtores rurais. Foram levadas em consideração também as informações retiradas de um painel que estava sendo realizado com cerca de 30 produtores na cidade de Sinop pela Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso (APROSOJA), no qual o assunto em pauta era justamente a comercialização de soja convencional e transgênica.

Os objetivos do estudo, sua abrangência nacional e a limitação do período de execução tornaram recomendável a adoção do enfoque metodo-

lógico denominado como “método de pesquisa rápida” (*rapid assessment* ou *quick appraisal*) (RRA) proposto por Holtzman em 1986 (HOLTZMAN, 1992). Esse enfoque tem sido utilizado em análises de sistemas agroalimentares quando as restrições de tempo ou de recursos financeiros impedem a realização de avaliações baseadas em métodos convencionais de pesquisa amostral (*surveys*), ou quando o interesse está em obter conhecimento amplo sobre os componentes do sistema estudado. Trata-se, na verdade, de um enfoque pragmático que utiliza, de forma combinada, métodos de coleta de informação convencionais e no qual o rigor estatístico é flexibilizado, em favor da eficiência operacional. Sua associação ao referencial conceitual sistêmico tem orientado diversos estudos de sistemas agroalimentares em países em desenvolvimento (BATALHA, 2000).

A análise dos resultados foi feita com base nas informações obtidas junto aos produtores entrevistados em todas essas regiões, bem como da reunião com os 30 produtores em Sinop. Foi observado situações de consenso geral e outras divergências de opiniões a respeito de assuntos específicos, dando margem a discussão e análise dos dados coletados sob a ótica do referencial teórico estabelecido e de dados secundários.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 - Soja Transgênica Versus Soja Convencional

Desde que o primeiro alimento geneticamente modificado foi lançado no mercado em 1994, com um tomate que amadurecia mais devagar, os transgênicos causam polêmica. Mal falados por ambientalistas, defendidos por cientistas, eles contêm genes de bactérias que os tornam resistentes a pragas e herbicidas. No caso da soja, a polêmica explodiu em 1997, com o lançamento da soja *Roundup Ready* (RR) de patente da multinacional Monsanto.

A soja transgênica é um exemplo de um or-

ganismo que sofreu modificações genéticas, já que lhe foram inseridos genes de outros seres vivos que não são de sua espécie. A soja RR recebeu genes de uma bactéria para que obtivesse maior resistência ao herbicida *Roundup*, fabricado pela própria organização, permitindo assim um maior controle de plantas daninhas.

Desde então essa nova tecnologia tem sido adotada pelos produtores como forma de melhor desempenho e competitividade. No Estado do Rio Grande do Sul, o estudo realizado por Spers et al. (2005) mostra que cerca de 90% da colheita de soja da safra 2005/06 era transgênica.

A ausência de um marco jurídico claro para a pesquisa e comercialização de produtos geneticamente modificados e de seus derivados, mantida até março de 2005, quando foi finalmente aprovada pelo Congresso a Lei de biossegurança, apresentou como um de seus efeitos indesejáveis a quase ausência de avaliações cientificamente delineadas de impactos sócio-econômicos e ambientais. O debate no Brasil, mesmo que polarizado, voltou-se quase exclusivamente para a avaliação das vantagens econômicas da soja transgênica. Ao invés de discutir a biotecnologia agrícola e suas implicações, centrou-se a discussão nos cultivares de soja tolerante ao *glyphosato*, admitindo-se explicitamente que os “outros produtos da transgenia” trariam problemas ainda mais complexos (SILVEIRA; BORGES, 2005).

O governo brasileiro e quase todos os setores do Executivo, na sua maior parte comunidade científica e associações de representação do agronegócio (ABRASEM, ABIA, ABAG), defendem a liberação dos transgênicos como pré-condição da continuada competitividade internacional do Brasil nos mercados de cereais e oleaginosos. Os grupos que se opõem aos transgênicos, entre outros argumentos, defendem a não liberação destas sementes também por argumentos (entre outros) de competitividade, ao apontar a preferência crescente na Europa e no Japão para grãos convencionais (WILKINSON; PESSANHA, 2005). Isso mostra mais uma vez a importância de se conhecer o que o produtor

irá definir como prioridade em seu cultivo.

Os oponentes de transgênicos veem a pressão das grandes empresas agroquímicas e *traders* para a liberação do comércio de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) no Brasil como uma estratégia de misturar irreversivelmente os mercados de cereais/oleaginosos convencionais e transgênicos, impossibilitando opções de abastecimento e, ao mesmo tempo, evitando os custos de implementar sistemas de segregação e preservação de identidade. No curto prazo, declarações de associações de classe e evidências de forte *lobbie* tendem a confirmar esta visão. No entanto, segundo Wilkinson e Pessanha (2005), dois fatores que apontam no médio prazo para outra dinâmica de reorganização deste mercado de *commodities* devem ser levados em conta e serão abordadas a seguir.

Em primeiro lugar, a resistência europeia aos transgênicos e em menor medida de muitos outros países (35 países agora tem algum tipo de rotulagem), aumenta e não diminui com o decorrer do tempo. Porém, na Europa há também debate sobre a liberalização dos transgênicos na importação e na produção de alguns deles (como o milho GM). Em termos de rotulagem, as diretivas da Comissão Europeia obrigam a indicação de OGM no produto de consumo intermediário (ração animal, por exemplo), mas não no produto final ao consumo (carne ou frango, por exemplo) (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

Esta tendência conjuntural em torno do mercado de *commodities* para grãos, oleaginosos, rações e alimentos acompanha o desenvolvimento de especialidades que exigem sistemas de segregação por serem produtos diferenciados (WILKINSON; PESSANHA, 2005). Frente à perda de mercados, porém, os originadores norte americanos começam a experimentar sistemas de segregação e oferecem prêmios para grãos convencionais. O Brasil deve estar atento a essa nova demanda, já que aqui o abastecimento com soja convencional ainda é possível.

Porém, existe o perigo de o Brasil focalizar todas as suas energias em estratégias de competi-

vidade no mundo das *commodities*, enquanto os Estados Unidos avançam na implementação de sistemas de segregação que vão permitir uma transição para o novo mercado de produtos diferenciados e de especialidades (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

Em relação aos rendimentos, um estudo da Universidade de Wisconsin, cobrindo 3 mil campos de experimentação de 40 Universidades em oito Estados Norte Americanos, constatou que em média as variedades transgênicas tinham um rendimento 4% menor que as variedades convencionais (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

Em termos de lucratividade, o estudo de Marra; Pardey; Alston (2002), baseado em campos de experimentação, estima um ganho de US\$14,82 por ha com base em cálculos de menores gastos em herbicidas com rendimentos iguais. Esses cálculos não incluem os custos de não guardar sementes para replantio, bem como o possível surgimento de *gene drift* criando ervas daninhas resistentes. Esta estimativa de lucratividade justificaria uma alta taxa de adoção mas, segundo esses autores, o diferencial de custos depende de haver apenas uma aplicação de *Roundup*.

Em termos de uso de herbicidas, as vantagens e desvantagens da soja RR têm, portanto, várias dimensões: comodidade, custos e impacto sobre o meio ambiente. Do ponto de vista do produtor, existem muitas indicações que comodidade se torna o benefício mais tangível, muito embora promessas de maior lucratividade possam ter gerado maiores expectativas. Como foi visto, a lucratividade, quando existe, depende de uma única aplicação de *Roundup*. Em relação ao meio ambiente, os expoentes de variedades RR apontam a menor taxa de ingrediente ativo e o menor tempo de contaminação do solo de *glyphosato*. Estudos mostraram que o uso de outros herbicidas caiu significativamente quando variedades OGMs foram plantadas (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

No Brasil, as informações disponíveis sobre a adoção e resultados das cultivares transgênicas são mais reduzidas. As conclusões de estudo reali-

zado em Palmeira das Missões (RS), na safra 2001/02, pelas Universidades Federais de Santa Catarina e de Londrina, indicam que o principal incentivo à adoção de cultivares transgênicas de soja RR foi a facilidade de manejo de áreas infestadas com plantas daninhas. Constatou-se, entretanto, que as áreas semeadas com soja RR eram mais infestadas com plantas daninhas. Em alguns casos, os agricultores concluíram que o sistema de cultivo de soja RR se tornaria relativamente mais barato, mas, em outros, possivelmente não haveria essa diferença em função das altas doses e do número de aplicações necessários (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

É de se ressaltar o aumento da produção de soja geneticamente modificada no mundo em relação a outros produtos, tendo esse um crescimento exponencial ao longo dos anos (Tabela 1). Conforme pôde ser visto, já houve e há uma tendência de forte aumento da área cultivada com produtos transgênicos no mundo, em especial com a soja.

Já foram desenvolvidos vários cultivares de soja transgênica e outros estão sendo aprimorados. A produção de sementes no País está sendo feita por quatro empresas que, juntas, já possuem 42 cultivares transgênicos que podem atender praticamente todas as regiões de produção da oleaginosa no Brasil: Monsoy, EMBRAPA, Pioneer e COODETEC que possuem, respectivamente, 20, 11, 7 e 4 cultivares de soja geneticamente modificada (ROESSING; LAZZAROTTO, 2005). Estes autores ainda fizeram projeções de áreas e produção brasileiras de soja convencional e transgênica até o ano de 2012 (Tabela 2).

Observa-se que há certa tendência, segundo as projeções, de a área plantada com soja convencional diminuir e a área com soja transgênica aumentar no decorrer dos anos, bem como a quantidade colhida.

Há informações coletadas por Roessing e Lazzarotto (2005) nas regiões de Diamantino, Primavera do Leste, Sinop e Sorriso mostrando que a produtividade da soja transgênica foi menor do que a convencional, podendo ser esse um fator que

impede o produtor de optar por plantar transgênicos em detrimento de convencionais. A tabela 3 mostra as estimativas de gastos com sementes e herbicidas pós-emergentes nas produções de soja transgênica e convencional.

Sobre a renda líquida, observou-se que, no curto prazo, ela tende a ser ligeiramente maior na soja convencional (US\$183,6/ha). No entanto, no médio prazo, devido às possibilidades de melhorias na produtividade da soja transgênica, estima-se que para a média brasileira este tipo de produção possa apresentar renda líquida um pouco superior àquela obtida com a produção convencional (ROESSING; LAZZAROTTO, 2005).

Ao serem feitas projeções e análises acerca da produção brasileira de soja convencional e transgênica, Roessing e Lazzarotto (2005) chegam à conclusão de que o produtor rural deveria receber incentivos monetários, caracterizando melhores preços para a produção da soja convencional. O pagamento de prêmios para produtores que cultivam soja convencional tem sido outro assunto bastante discutido entre os produtores, pelo que pôde ser percebido na visita feita aos municípios do Mato Grosso (LEITÃO, 2009).

## 2.2 - Importância Econômica da Região de Mato Grosso para o Brasil

A expansão do cultivo da soja no Brasil tem acontecido através da contínua mudança tecnológica que inclui técnicas de manejo do solo, de cultivo e melhoramento genético. O Estado de Mato Grosso, região de fronteira, viu sua produção mais que triplicar em dez anos, saltando de 4,1 para 13 milhões de t entre 1993 e 2003 (OLIVEIRA; FERREIRA FILHO, 2005).

O complexo soja exportou, em 2006, 37.985 mil t, com um volume de US\$8.540 milhões de dólares. Só a região de Mato Grosso correspondeu a 13.182 mil t com US\$3.040 milhões de dólares, mostrando a importância desse Estado para a balança

**Tabela 1** - Evolução da Área Cultivada em Nível Mundial com Culturas Transgênicas, 1996 a 2003  
(em milhão de ha)

Cultura	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Soja	0,5	5,1	14,5	21,6	25,8	33,3	36,5	41,4
Milho	0,3	3,2	8,3	11,1	10,3	9,8	12,4	15,5
Algodão	0,8	1,4	2,5	3,7	5,3	6,8	6,8	7,2
Canola	0,1	1,2	2,4	3,4	2,8	2,7	3,0	3,6
Outras	1,1	1,9	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	2,8	12,8	27,8	39,9	44,2	52,6	58,7	67,7

Fonte: James (2007).

**Tabela 2** - Projeções de Área e de Produção Brasileira de Soja Convencional e Transgênica, 2000 a 2012

Ano	Convencional (1.000 ha)	Transgênica (1.000 ha)	Convencional (1.000 t)	Transgênica (1.000 t)
2000	13.505	-	32.345	-
2001	13.556	-	37.218	-
2002	16.324	-	41.907	-
2003	18.475	-	52.018	-
2004	15.634	5.610	36.582	13.130
2005	13.107	8.738	33.606	22.404
2006	12.351	10.105	33.087	27.071
2007	11.542	11.542	32.552	32.552
2008	10.682	13.056	31.619	38.645
2009	9.542	14.313	30.282	45.422
2010	8.819	16.379	28.447	52.831
2011	7.957	18.566	26.093	60.884
2012	6.957	20.870	23.249	69.746

Fonte: Roessing; Lazzarotto (2005).

**Tabela 3** - Estimativas de Gastos com Sementes e Herbicidas Pós-emergentes nas Produções de Soja Transgênica e Convencional em Municípios do Estado do Mato Grosso, 2005

Município	Sementes (US\$/ha)			Herbicidas pós-emergentes (US\$/ha)		
	Transg.	Conv.	Difer. (%)	Transg.	Conv.	Difer. (%)
Diamantino	48,4	28,4	70,3	11,0	31,5	-65,1
Primavera do Leste	47,5	27,5	72,7	11,0	29,0	-62,1
Sinop	43,3	21,7	100,0	12,9	20,5	-37,2
Sorriso	36,0	16,0	125,0	11,0	20,5	-46,4
Brasil (média ponderada)	43,8	23,4	92,0	11,47	25,37	-52,7

Fonte: Roessing; Lazzarotto (2005).

comercial do Brasil. A região de Mato Grosso é hoje a maior exportadora brasileira de soja com um valor de 5.781.977.311 t exportadas (APROSOJA, 2007).

Constata-se que ao longo da década de

1990 as regiões brasileiras demonstraram uma trajetória crescente de aumento de sua produção. Entretanto, a região que apresentou um maior salto de produção foi a centro-oeste. Já a região

sul passou por pontos altos e baixos. Com relação às regiões norte, nordeste e sudeste, percebe-se que estas não demonstraram significativos aumentos, podendo-se até dizer que a produção nestas regiões praticamente permaneceu estável (BRUM et al., 2005). Diante da importância dessa região, este foi o Estado escolhido para a realização da presente pesquisa.

### 2.3 - Comércio Mundial de Soja

No início dos anos 1970, os EUA respondiam por 80% do comércio mundial de soja. Hoje, estes 80% são compartilhados de forma cada vez mais convergente com o Brasil e a Argentina (ABIOVE, 2009).

Na década de 1990, o fato mais marcante neste setor internacional foi a perda relativa de parcela do comércio internacional por parte dos Estados Unidos, que aconteceu apesar de um aumento significativo de área plantada. A soja é o segundo cultivo em termos de área plantada nos EUA e o comércio internacional é crucial para a sua viabilidade, absorvendo mais de 40% da produção total. A soja norte americana foi favorecida por fortes subsídios neste mesmo período, o que explica em parte o descompasso entre desempenho competitivo e expansão de área (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

Dados do ano de 2007 mostram que a China é a maior compradora de soja do Brasil, seguida dos Países Baixos e da Espanha (Figura 1) (APROSOJA, 2007).

Há estimativas de que na safra 2015/16 a produção mundial de soja alcançará 277 milhões de t (aumento de 24% sobre a safra 2005/06). A produção mundial de soja tornar-se-á ainda mais concentrada: em 2015/16 os três maiores produtores (Argentina, Brasil e Estados Unidos) representarão 85% da produção mundial. No final do período, o Brasil contará com 34% da produção mundial, enquanto os EUA decrescerão para 30% (MAPA, 2006). Segundo as mesmas projeções, nota-se

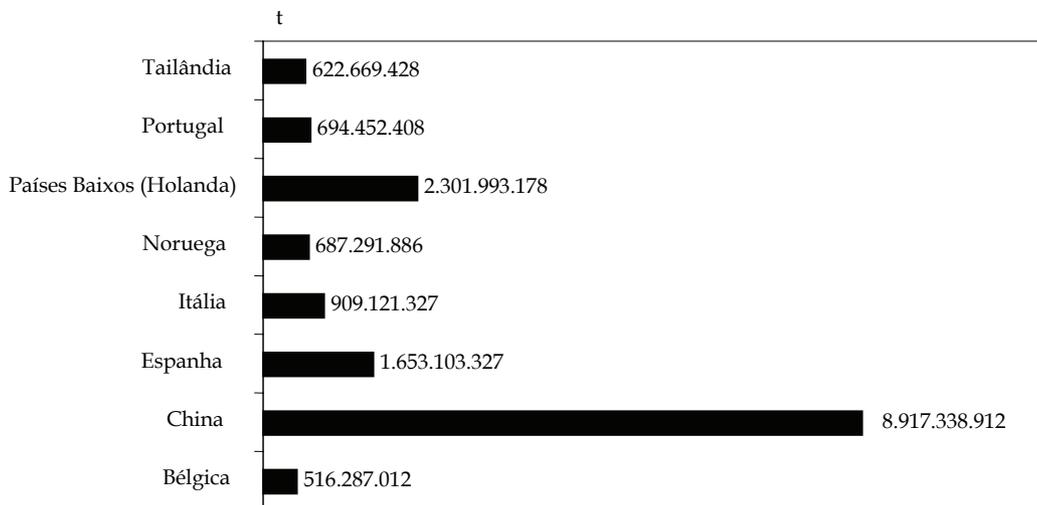
que além da maior concentração mundial em torno desses três países, o Brasil será o maior exportador mundial dessa *commoditie* em 2015/16, mostrando a importância estratégica dessa cadeia para o Brasil.

### 2.4 - Legislação e Comércio de Soja Transgênica

Na Ásia, compromissos bilaterais, como no caso do Japão, asseguram acesso aos mercados para transgênicos. No entanto, sistemas de rotulagem estão sendo adotados por Japão, Coreia do Sul, Tailândia, Indonésia, Hong Kong e mesmo pela China. No total, 35 países já adotaram sistemas de rotulagem para transgênicos, desde Nova Zelândia e Austrália à grande parte dos países do Leste Europeu. A sensibilidade nos países asiáticos decorre do maior uso de soja direcionado ao consumo humano. Assim, antes dos transgênicos se consolidarem como uma base técnica única e irreversível na cadeia da soja, o mercado está sinalizando uma segmentação em torno de categorias como: transgênicos, convencionais, variedades para consumo humanos e orgânicos. Ao mesmo tempo, esta segmentação se apóia no desenvolvimento de sistemas de segregação para a produção de especialidades cujos mercados também se encontram em expansão (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

A União Europeia e os grandes países importadores da Ásia (Japão, Coreia do Sul e China) concentram a quase totalidade do comércio de soja e começam a impor mudanças qualitativas na demanda. Por muito tempo, na Europa, a oposição evidente e crescente aos transgênicos foi mitigada pela autorização à importação das principais variedades plantadas nos EUA e na Argentina, e pela não existência de regulação aos “derivados” de rações (carnes e lácteos) (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

A demanda para soja aumentou em países europeus com a proibição da mistura de restos de animais nas rações decorrente da crise da “vacalouca” (criando uma demanda extra entre três a cinco milhões de toneladas). A partir de 1998, po-



**Figura 1** - Exportação de Soja por País de Destino em 2007.  
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de APROSOJA (2007).

rém, a oposição aos transgênicos começa a se fazer sentir com o *moratorium* (atualmente inexistente) sobre a autorização de novas variedades OGMs. Na sequência dos fatos, uma proposta feita pela Comissão Europeia de Legislação a respeito de rastreabilidade e rotulagem obrigatória foi publicada e aprovada em 2001, com emendas no Parlamento Europeu em julho de 2002, entrando em vigor em 2004. Esta clara sinalização do quadro regulatório acelera iniciativas voluntárias de abastecimento de não transgênicos (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

Apesar da sua forte oposição à legislação e às normativas restritivas aos transgênicos nos foros internacionais e nas negociações bilaterais, as *traders* e as grandes empresas de primeiro processamento nas cadeias de *commodities* nos EUA já iniciam a implementação de sistemas de segregação (exemplo disto seriam as exportações de qualidades específicas de soja e milho para o mercado japonês) (ECONOMIC, 2000 apud WILKINSON; PESSANHA, 2005).

No Brasil, os esforços neste sentido ainda apresentam-se de maneira tímida, e não são apoiados em demanda doméstica. No entanto, a nova competitividade do mercado internacional de *commodities*, na opinião de Wilkinson e Pessanha (2005), passará crescentemente pela capacidade de

assegurar partidas segregadas e, para eles, o Brasil precisa acelerar medidas neste sentido.

### 3 - MARCO TEÓRICO

Conhecer o ambiente institucional que cerca as transações é de suma importância para melhor entender como essas se dão. North (1993) atribui como função principal das instituições na sociedade a redução das incertezas e a garantia de uma condição estável (mesmo que não eficiente) da interação humana.

O oportunismo parte do pressuposto convencional de que os atores econômicos se guiam por interesses próprios e não por um comportamento altruístico. Isso implica uma ação dolosa em busca do próprio interesse e tem profundo significado na escolha entre as relações contratuais alternativas (WILLIAMSON, 1991) A racionalidade limitada se refere ao comportamento humano que é deliberadamente racional, porém limitadamente (SIMON, 1961).

A especificidade dos ativos é a característica das transações mais frisada por Williamson (1991) em seus estudos, pois são estes predicados que indicam os valores investidos pelas partes e tam-

bém o quanto esses atores poderão perder caso haja ruptura contratual (ZYLBERSZTAJN, 2005).

Existem na literatura pelo menos seis classificações de ativos específicos: especificidade locacional, especificidade dos ativos físicos, dos ativos humanos, de ativos dedicados, de marca e especificidade temporal (WILLIAMSON, 1991).

Nesse estudo é interessante saber se a adoção da soja transgênica ocasiona o aumento da especificidade dos ativos, o que poderia, de certa forma, fazer com que os produtores optassem pela soja convencional, já que os custos de transação aumentariam. A incerteza, mencionada nos estudos de Williamson (1991), aumenta a possibilidade de ação oportunista das partes envolvidas, podendo ocasionar rompimento contratual. No caso dos produtores rurais, a adoção da soja transgênica trouxe consigo inúmeras incertezas, principalmente quanto à limitação de comercialização desse produto, não sabendo da projeção futura do tipo de soja demandada.

A frequência é um atributo que está diretamente associado ao número de vezes que dois atores realizam transações. Arbage (2003) ressalta que a frequência ocorre simultaneamente com a especificidade dos ativos e com a incerteza, sendo estes os principais atributos a considerar em uma transação. Esse aporte teórico ajudou a explicar o porquê de os produtores cultivarem um determinado tipo de soja em detrimento de outro.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 - Da Área Plantada e Perspectivas para o Futuro

É importante ressaltar que todos os dados apresentados aqui foram coletados junto a produtores rurais que cultivam soja transgênica e convencional em suas propriedades. Para a apresentação dos dados foram levadas em consideração apenas as entrevistas com os sete produtores nas cidades estudadas. A reunião com os 30 produtores

na cidade de Sinop serviu de base para melhor explicar algumas dúvidas quanto as informações importantes pretendidas na pesquisa. A tabela 4 mostra o tamanho da área plantada na última safra (2006/07), bem como a área pretendida a ser cultivada na safra seguinte (2007/08).

Diante dos resultados pode ser percebido que não há uma convergência de opiniões quanto à evolução de área plantada na próxima safra de soja RR. Segundo os próprios produtores, há consenso que no decorrer dos anos essa área irá aumentar gradativamente, principalmente se houver variedades adaptadas para as regiões.

Dentre aqueles que pretendem diminuir sua área, o principal motivo para tal decisão foi pela menor produtividade do material geneticamente modificado que a estimativa esperada, tendo a soja convencional apresentado melhores resultados que a soja transgênica. Já entre os produtores que querem aumentar suas áreas, o farão pelo motivo de terem obtido uma produtividade e rentabilidade considerada vantajosa em relação à soja convencional, relatando que os custos com soja transgênicas foram menores.

Fatores relacionados à adaptabilidade de variedades em certas áreas parece ser a melhor explicação para tais divergências. Então, presume-se que quando houver material adaptado às áreas plantadas, é possível o domínio de mercado pela soja transgênica, já que todos os produtores entrevistados disseram que se a soja RR trouxer melhores resultados econômicos frente a convencional, eles certamente irão migrar para a soja transgênica.

### 4.2 - Do Pagamento de Prêmios

Quanto ao pagamento de prêmios para produção de soja convencional, foi constatado que alguns armazéns ou cooperativas das regiões apresentam estes benefícios aos produtores, porém a grande maioria ainda não o faz. Perpetram que não haja motivação por parte do produtor para o

**Tabela 4** - Área Atual e Pretendida de Soja Transgênica, Estado do Mato Grosso, Safra 2007/08

Produtor rural	Área plantada atualmente (ha)	A área plantada com soja transgênica atualmente diminuiu ou aumentou em relação às safras passadas?
Produtor 1: Sorriso	10.000	Primeiro plantio de soja RR
Produtor 2: Sorriso	9.700	Diminuiu de 40% para 30% de sua área
Produtor 3: Sinop	800	Plantou 30% da área na safra passada e não irá plantar mais
Produtor 4: Sinop	1.800	Aumentou de 10% para 20%
Produtor 5: Rondonópolis	1.181	Aumentou de 5% para 20%
Produtor 6: Diamantino	5.000	Continuou com a mesma área (50%)
Produtor 7: Primavera do Leste	10.000	Continuou com a mesma área (50%)

Fonte: Dados da pesquisa.

plantio de soja convencional esperando o pagamento de prêmios. Dos sete produtores entrevistados, dois disseram receber prêmios e cinco afirmaram não receber.

Talvez isso também esteja amarrado ao motivo pelos quais alguns produtores disseram aumentar ou diminuir sua área para transgênicos, uma vez que plantando a soja convencional pode receber um prêmio por isso. O contrário também pode ser dito, uma vez que não havendo pagamento de prêmios, o produtor pode optar por plantar uma maior área de transgênicos porque não precisará fazer segregação pelo fato de não haver benefícios para tal.

Pode-se afirmar, com base nos dados coletados, que o pagamento de prêmios motivaria o produtor a plantar soja convencional. Isso se justificaria pelo fato daqueles produtores que disseram receber esse adicional pela sua produção e relataram que na próxima safra não aumentarão sua área para transgênicos. Afirmaram que irão diminuir ou continuar com a mesma área, e mesmo assim o farão apenas para fazer experimentos.

Talvez a solução para a garantia de soja convencional em países emergentes como o Brasil seria o pagamento de prêmios para os produtores que optassem por plantá-la. Mas uma nova pergunta emerge diante dessa questão: qual seria o valor do prêmio que seria compensador para o produtor, já que há um grande número de variá-

veis que circundam esse ambiente?

#### 4.3 - Do Pagamento de *Royalties* e Testes de Transgenia

O pagamento de *royalties* é uma nova transação que o produtor teve que lidar após o advento da soja transgênica. Foi constatado, através das entrevistas com os produtores, que há duas formas para o pagamento dos *royalties* para a Monsanto (detentora da patente). Na primeira, o pagamento é feito na compra das sementes (que seria em torno de 1% da produção estimada), no qual é dado um crédito de isenção para a posterior comercialização. A outra forma é o pagamento na comercialização do produto, com um valor de 2% sobre o total comercializado.

Mesmo que na opinião de alguns especialistas a primeira opção seja mais vantajosa, foi constatado que os produtores ainda preferem fazer o pagamento da segunda forma, por motivos culturais ou pelo fato de não terem o capital para fazer esse pagamento na compra da semente. Dos produtores entrevistados, apenas dois disseram fazer o pagamento dos *royalties* na compra das sementes.

A respeito dos testes feitos para saber se a soja é transgênica ou convencional, quando a soja entra no armazém é perguntado ao produtor se a mesma é convencional ou transgênica. Se o produ-

tor declara ser transgênica, serão cobrados 2% sobre o valor total da comercialização; se declarada convencional, é feito um teste de transgenia. Se nesse teste constar mais de 5% de soja transgênica no lote analisado, esse irá pagar 3% sobre o valor da produção. Esta é a forma de punição que a Monsanto utiliza contra possíveis produtores oportunistas.

O pagamento dos *royalties* ainda parece ser um assunto não muito bem conhecido pelos produtores, pois nenhum dos entrevistados disse saber profundamente sobre tal questão. Consenso geral foi de que os produtores estão dispostos a pagar os *royalties* da tecnologia para a Monsanto, mas também todos os produtores entrevistados disseram que o percentual de 2% cobrado é abusivo.

Diante dos relatos citados anteriormente, pode ser percebido que a Monsanto conseguiu montar uma estrutura de governança capaz de fazer o recolhimento dos seus *royalties*, já que mesmo aqueles produtores que plantarem soja “pirata” deverão pagar os *royalties* na comercialização do produto. Sendo assim, ficou muito difícil para o produtor agir oportunisticamente contra essa multinacional.

#### 4.4 - Dos Benefícios e Entraves Trazidos pelo Advento dos Transgênicos

Alguns produtores disseram que será inevitável o cultivo de soja transgênica no futuro, uma vez que trabalhar com esta tecnologia será muito mais vantajoso do que com a convencional.

Observaram-se nos dados coletados junto aos produtores a possível existência de casos de contaminação da soja convencional pela transgênica de diversas formas, sendo os casos mais comuns: no transporte, na colheita e na estocagem da soja. Foi percebido também que os produtores ainda não contam com uma gestão adequada para essa nova tecnologia, usando ferramentas arcaicas para tomadas de decisão e recorrendo a fatores culturais e cotidianos.

Resultados dessa pesquisa com os estudos realizados em Palmeira das Missões (RS) citados por Wilkinson e Pessanha (2005) anteriormente parecem ser compatíveis. Nas duas pesquisas foi constatado que o principal incentivo à adoção de cultivares transgênicas de soja RR é a facilidade de manejo de áreas infestadas com plantas daninhas. Constatou-se, entretanto, que as áreas semeadas com soja RR eram mais infestadas do que as outras, utilizando dessa prática para limpar áreas mais “suja” com ervas daninhas onde o *glifosato* assume maior eficiência.

Os produtores afirmaram que o cultivo de soja transgênica não aumenta a especificidade dos ativos dessa cadeia, relatando que os custos com mão-de-obra e com máquinas não aumentaram. De modo geral, a colheita é realizada com as mesmas máquinas que é colhida a soja convencional e há facilidade no treinamento dos funcionários para trabalharem com as novas práticas da soja transgênica.

A dificuldade percebida pelos produtores é que deve haver maior cuidado com as máquinas na hora da colheita, já que um descuido pode ocasionar contaminações na soja convencional devido ao fato de não terem sido limpas da forma apropriada, pois alguns produtores disseram colher primeiramente à soja transgênica para realizar a posterior colheita da convencional. Sendo assim, deve haver uma limpeza minuciosa das máquinas para não evitar possíveis contaminações.

O único ativo que parece ter aumentado sua especificidade foi o próprio produto soja devido à demanda de alguns mercados por esse produto livre de transgenia. Esse aumento da especificidade do produto está intimamente ligado à prática de segregação do produto, ao qual é muito caro para se fazer.

Na opinião dos produtores entrevistados, o interessante seria plantar 100% de toda sua área de Soja Geneticamente Modificada (SGM) ou 100% convencional para que não haja contaminações. Outro fator interessante citado pelos produtores é quanto ao gradativo aumento dos preços dos in-

sumos de materiais transgênicos frente aos convencionais, mostrando que esse valor tem crescido mais do que o “normal”, fazendo com que os produtores talvez optem por continuar plantando a soja convencional.

Para plantar soja transgênica, os produtores entrevistados disseram esperar o surgimento de novas variedades adaptáveis às regiões, fazendo com que esse também possa ser um fator que estimule o cultivo de soja convencional, já que o resultado de produtividade da soja transgênica frente a convencional foi aquém do esperado.

Observou-se diante dos relatos dos produtores que cinco dos sete fizeram duas aplicações de *Roundup* (*glyphosato*) em suas plantações, aumentando assim o custo de produção. Diante disso, os produtores disseram não ser viável o cultivo da soja transgênica quando tiver que fazer duas aplicações, justificando a afirmação de Marra; Pardey; Alston (2002) quando relataram que a lucratividade da soja transgênica frente à convencional está estritamente ligada a apenas uma aplicação do *Roundup*. Caso haja mais de uma aplicação, não se tornaria economicamente viável plantar soja transgênica. Isso reforça o porquê de muitos produtores terem dito não aumentar sua área de soja transgênica para a próxima safra.

Outro fator que deve ser levado em consideração diz respeito à renda líquida dos produtores. Roessing e Lazzarotto (2005) mostram que no curto prazo ela tende a ser ligeiramente maior na soja convencional. No entanto, no médio prazo, devido às possibilidades de melhorias na produtividade da soja transgênica, estima-se que, para a média brasileira, esse tipo de produção possa apresentar renda líquida um pouco superior aquela obtida com a produção convencional, gerando indícios de que a soja transgênica tende a aumentar sua área plantada nas próximas safras, indo de encontro ao que foi notado neste estudo de que aqueles produtores que não aprovaram a soja transgênica no curto prazo ainda assim continuam plantando, mesmo em menores áreas, porque esperam surgir novas variedades que possam apresentar melhores resultados a

médio e longo prazo.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Semelhante ao que disseram Wilkinson e Pessanha (2005), os fatores que mais influenciaram na adoção da soja transgênica, junto aos produtores, foram a comodidade que essa apresenta frente à convencional, muito embora promessas de maior lucratividade e produtividade seja o que mais influencia o produtor a continuar acreditando na soja transgênica.

Segundo esses mesmos autores, antes dos transgênicos se consolidarem como uma base técnica única e irreversível na cadeia da soja, o mercado está sinalizando uma segmentação em torno de categorias como transgênicos e convencionais, mostrando que os produtores devem estar atentos para isso, já que o pagamento de prêmios pode ser a saída para que o Brasil possa oferecer soja convencional para seus clientes, muito embora esses incentivos tenham sido demonstrados de maneira tímida no Brasil.

O aumento da comercialização da soja transgênica em detrimento da convencional em algumas regiões de Mato Grosso depende de vários fatores, dentre os quais o que parece ser mais evidente é a criação de novas variedades adaptadas às regiões, o que aumentaria consideravelmente a produtividade da soja transgênica frente à convencional, e o fato de se fazer apenas uma aplicação de *Roundup* na plantação. Assim sendo, se no médio e longo prazo isso se consolidar, a área destinada à soja transgênica poderá aumentar consideravelmente.

Levantando a questão sob a ótica da NEI/ECT, é importante frisar, com base nos resultados coletados, que a especificidade do ativo soja aumentou devido à adoção dos transgênicos, já que a soja convencional passou a ser um produto diferenciado no mercado. A frequência com que as transações se dão também aumentou, fato observado junto aos produtores que deixam parcelas de

sua produção de soja convencional para ser comercializada mais tarde, por presumirem que pode haver um prêmio pago por ela, além de passarem a ter mais transações ao longo da cadeia, como o pagamento dos *royalties*. A incerteza quanto à venda do produto convencional também ficou latente nesta pesquisa, pois esperam que haja um prêmio pago, além de que os produtores disseram não saber ao certo como será a difusão da soja transgênica no futuro, levando os produtores a racionalidade limitada.

Entretanto, dada a natureza exploratória desta pesquisa, ficou patente a necessidade de continuidade de novos estudos para o acompanhamento da dinâmica da difusão da soja transgênica nas regiões estudadas, bem como das possibilidades e limites de convivência da soja convencional e transgênica no Brasil.

## LITERATURA CITADA

- ARBAGE, A. P. A. Economia dos custos de transação e o gerenciamento da cadeia de suprimentos: a união de abordagens em busca de um framework para aplicação em sistemas agroindustriais. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., Atibaia, 2003. **Anais...** ANPAD, 2003. CD-ROM.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS - ABIOVE. **Complexo soja - Exportações**. Disponível em: <[http://www.abiove.com.br/exporta\\_br.html](http://www.abiove.com.br/exporta_br.html)>. Acesso em: 3 jan. 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SOJA E MILHO DE MATO GROSSO - APROSOJA/MT. Disponível em: <<http://www.aprosoja.br>>. Acesso em: 24 out. 2007. CD-ROM.
- AZEVEDO, P. F. **Integração vertical e barganha**. 1996. 220 f. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- BATALHA, M. O. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília: IEL; CNA; SEBRAE, 2000.
- BRUM, A. L. et al. A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1907-2000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2005. Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. CD-ROM.
- HOLTZMAN, J. S. The fundamental principles of RRA. In: SCRIMSHAW, N. S.; GLEASON, G. R. (Ed.). **Rapid Assessment Procedures - Qualitative Methodologies for Planning and Evaluation of Health Related Programmes**. Boston: INFDC, 1992. Disponível em: <<http://www.unu.edu/Unupress/food2/UIN08E/uin08e0w.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados agrícolas**. Disponível em: <<http://www.ibge.br>>. Acesso em: 10 set. 2007.
- JAMES, C. **Global status of commercialized transgenic crops**. Disponível em: <<http://www.bio.org/aboutbio/milestone03/foodaq.asp>>. Acesso em: 17 ago. 2007.
- LEITÃO, F. O. **Análise da coexistência da soja transgênica e convencional no Mato Grosso: rumo a novas formas de governança**. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado Interdisciplinar) - Programa de Pós Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília.
- MARRA, M. C.; PARDEY, J. M.; ALSTON, J. M. **The payoffs to agricultural biotechnology: an assessment of the evidence**. Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2002 (EPTD discussion paper n. 87).
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Projeções do agronegócio: mundial e Brasil até 2017**. Brasília: MAPA, 2006.
- NORTH, D. C. **Instituciones, cambio institucional y desempeño económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1993. 190 p.
- OLIVEIRA, S. J. M.; FERREIRA FILHO, J. B. S. Impactos da expansão da União Européia no agronegócio da soja no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. CD-ROM.
- PINAZZA, L. A. (Coord.). **Cadeia produtiva da soja**. Brasília: MAPA, 2007. (Série Agronegócios, v. 2).
- ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J. Soja transgênica no Brasil: situação atual e perspectivas para os próximos anos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. CD-ROM.
- SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C. Impactos sócio-econômicos da difusão de OGM no Brasil. In: International PENSA Conference on Agri-food Chains/Networks Economics and Management, 5., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: PENSA, 2005. CD-ROM.
- SIMON, H. A. **Administrative behavior**. New York: Macmillan, 1961.
- SPERS, E. E. et al. Incentives of genetic modified technology adoption by farmers In Rio Grande do Sul.

State/Brazil. In: INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAINS/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: PENSA, 2005. CD-ROM.

WILKINSON, J.; PESSANHA, L. Transgênicos e a competitividade brasileira face aos desafios de novas formas de coordenação nas cadeias de grãos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 53., Ribeirão

Preto, 2005. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. CD-ROM.

WILLIAMSON, O. E. **Mercados y jerarquias: su análisis y sus implicaciones antitrust.** México: Fondo de Cultura Económica, 1991.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, jul./set. 2005.

---

Recebido em 06/07/2009. Liberado para publicação em 01/03/2010.