

Gestão de risco na produção de soja com biotecnologia

GABRIEL THOMPSON CARDOZO

FACULDADE FIA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS (FFIA)

GLERIANI TORRES CARBONE FERREIRA

FACULDADE FIA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS (FFIA)

LUIS F A GUEDES

FACULDADE FIA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS (FFIA)

Agradecimento à órgão de fomento:

Não houve órgão de fomento

Custos de Transação na produção de soja com biotecnologia: um estudo sobre a gestão do risco da área de refúgio

Resumo:

Durante os últimos anos, o mercado de soja no Brasil e no mundo tem apresentado um crescimento expressivo. O presente artigo estuda, à luz da Teoria dos Custos de Transação, o comportamento de um grupo de agricultores que cultivam soja com biotecnologia em relação à decisão de cultivo e manutenção da área de refúgio. Busca-se verificar quais são as motivações dos produtores que optam por tal cultura e, principalmente, porque adotam a área de refúgio. Mapeou-se todos os elos e ações direcionadas à comercialização de sementes e a assistência-técnica da produção, resultando em uma lista de fatores observados no programa em análise, associados aos respectivos aspectos da teoria de Custos de Transação. As entrevistas apontaram para a ocorrência de assimetria de informação, oportunismo, incerteza e racionalidade limitada. Concluiu-se que os agricultores preferem tomar decisões baseados em orientações técnicas advindas do representante comercial ou de elos comerciais dotados de valor reputacional.

Palavras-chave: Agricultura; Soja; Biotecnologia; Áreas de Refúgio, Teoria dos Custos de Transação.

Custos de Transação na produção de soja com biotecnologia: um estudo sobre a gestão do risco da área de refúgio

Introdução

Durante os últimos anos, o mercado de soja no Brasil e no mundo tem apresentado um crescimento constante e expressivo, que pode ser atribuído a diversos fatores, tanto de natureza tecnológica quanto mercadológica. De um lado, existem relações da cadeia produtiva que promovem ao agricultor soluções inovadoras para a prática produtiva, como é o caso do surgimento de novas Biotecnologias; de outro lado tem-se os segmentos que estabelecem acessos comerciais essenciais para o funcionamento e desenvolvimento do mercado de *commodity*.

A soja é um dos principais produtos da agricultura brasileira e corrobora para a consolidação da posição do país como um dos *players* de maior relevância no comércio agrícola mundial. A força da cadeia produtiva da soja permite ao Brasil, inclusive, influenciar o mercado mundial de *commodities* agrícolas e influenciar o fortalecimento de produtos como o óleo vegetal de soja, uma importante fonte de proteína para atender demandas crescentes dos setores ligados aos produtos de origem animal.

Nesse cenário, empresas inovadoras encontram campo fértil para o desenvolvimento de novas tecnologias, como o caso da biotecnologia que promete expandir a exploração sojícola para as diversas regiões do mundo. Dentre os benefícios estão a elevação da produtividade por hectare, maior resistência a pragas presentes na lavoura (no caso da soja, as lagartas) e redução no uso de produtos químicos. No entanto, tal produção requer áreas de refúgios que consistem em áreas de plantas sem tecnologia, cujo objetivo é assegurar a presença e reprodução de insetos suscetíveis às biotecnologias, o que aumenta a probabilidade de acasalamento entre uma mariposa suscetível e uma resistente, garantindo que a geração seguinte de lagartas seja suscetível e controlada pela biotecnologia.

Assim, a inovação também requer novos métodos de plantio que garantirão resultados satisfatórios para a colheita, como também a preservação da própria biotecnologia em questão. Para esclarecer e atrair agricultores, a empresa fabricante das sementes realiza campanhas publicitárias para divulgação em emissoras de rádio, revistas e jornais especializados, além de ações dedicadas em feiras e eventos setoriais. Ações específicas também são direcionadas para diferentes elos da cadeia produtiva, oferecendo incentivos financeiros e/ou premiações que favorecem a divulgação da nova semente e orientam sobre a forma de plantio na tentativa de assegurar a preservação do investimento.

Contudo, não se pode afirmar que estes agricultores realizarão corretamente os procedimentos exigidos, especialmente no que se refere a demarcação de uma área de refúgio. Neste contexto, este estudo busca conhecer o comportamento de um grupo de agricultores que cultivam soja com biotecnologia em relação à decisão de cultivo e manutenção da área de refúgio. Busca-se verificar quais são as motivações dos produtores que optam por tal cultura e, principalmente, por que adotam a área de refúgio de acordo com as especificações técnicas do fabricante de sementes.

O Mercado de soja brasileiro

O agronegócio representa todos os segmentos da cadeia produtiva vinculados à agropecuária. Ele não se limita apenas à agricultura e à pecuária, abrangendo também as atividades desenvolvidas pelos fornecedores de insumos e sementes, equipamentos, serviços, beneficiamento de produtos, industrialização e comercialização da produção agropecuária.

Trata-se de um segmento de grande representatividade econômica para o Brasil. Conforme dados divulgados em 2020 pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), o agronegócio é encarregado por aproximadamente 21% do Produto Interno Bruto

(PIB) nacional e 43% das exportações brasileiras. O país é um dos líderes mundiais nesse setor, exportando para mais de 180 nações, sendo que as exportações brasileiras do agronegócio somam, anualmente, US\$96 bilhões, tendo a soja como um dos produtos que mais colaboram para estes resultados (CEPEA, 2019).

Desde a década de 1970, a comercialização de produtos do complexo da soja no mercado internacional – que inclui grãos, farelos e óleos – se caracteriza pelo domínio de três países: Brasil, Argentina e Estados Unidos da América. Juntos, eles representam com cerca de 75% do que é produzido mundialmente. O Brasil, que na década de 1980 produzia cerca de 15 milhões de toneladas, registrou uma produção superior a 114 milhões de toneladas em 2017. (CONAB, 2018).

A soja em grão e seus derivados (farelo e óleo de soja) caracterizam-se como os produtos mais comercializados mundialmente, devido à variedade de formas do seu consumo, que inclui desde alimentação humana até o uso na indústria farmacêutica, com utilização do farelo na produção de proteínas animais, avicultura, suinocultura e também na pecuária e do óleo de soja, como importantes fontes de matéria-prima para diferentes setores industriais) (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011)

A dinâmica e relatividade das participações de mercado desses países não é algo objetivamente definido. Porém, as políticas comerciais que desenvolvem, influem de forma direta no desempenho comercial dos demais. Em termos de destinos da exportação de soja, tem-se que a China e a União Europeia são os principais importadores de soja do mundo (FAO, 2017).

O desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas tem contribuído fortemente para a elevação dos resultados. As inovações foram regularizadas de forma mais consistentes a partir de 2005. Dois anos após a definitiva liberação do cultivo de transgênicos, o Brasil já cultivava 3,5 milhões hectares na área plantada apenas com soja geneticamente modificada. Tratava-se, assim, segundo dados do Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia, do maior aumento nominal registrado em culturas de transgênicos no mundo (GOMES; BORÉM, 2013).

Biotecnologia no agronegócio

A biotecnologia é um conjunto de etapas e técnicas utilizadas na tecnologia do DNA recombinante, que pode ser aplicada em áreas como agricultura, ciência dos alimentos e medicina. Embora seja muito abrangente e atual, existem relatos de seu uso há mais de nove mil anos, quando microrganismos eram utilizados em processos fermentativos para produção da cerveja e do pão, dentre outros produtos. Diante dos avanços da biotecnologia, foram geradas diversas oportunidades de crescimento em diversos setores da economia, entre eles se destaca a agricultura, que tem como maior dificuldade aumentar a produção de alimentos de forma sustentável.

No caso da agricultura, a biotecnologia possibilita que se chegue a uma semente ideal mais rapidamente do que pelo melhoramento genético tradicional, pois é possível incorporar em uma planta um (ou mais) gene bem definido, que corresponde a uma característica que se deseja expressar na planta. O resultado desse processo é um Organismo Geneticamente Modificado (OGM ou GMO), também conhecido como transgênico. É importante lembrar que esse gene não precisa ser necessariamente da mesma espécie da planta, o que não pode ser alcançado por métodos tradicionais.

São amplas as possibilidades de utilização dos transgênicos na agricultura, representando uma boa alternativa para vencer desafios ligados ao aumento de produção e produtividade, manejo de plantas daninhas, controle de pragas e doenças, entre outras (VALOIS, 2001). Pode-se afirmar que todas as grandes culturas, fonte de alimentos e fibras, em algum momento do seu desenvolvimento, foram geneticamente alteradas pelo homem, sendo bastante diferentes das espécies selvagens que lhes deram origem. (GOMES; BORÉM, 2013)

A comercialização de plantas geneticamente modificadas é um dos marcos da agricultura nos últimos anos. Atualmente, a produção de produtos geneticamente modificados está distribuída em praticamente todas as regiões agricultáveis do mundo e a biotecnologia tem atingido níveis nunca alcançados por outras tecnologias avançadas, em toda história da agricultura. A relevância da produção tem motivado diversos estudos dedicados à comparação de sementes convencionais e transgênicas (CARVALHO, et al 2012; BERVALD, et al 2010.), bem como à comparação dos custos de produção, da produtividade e da rentabilidade entre a soja transgênica e a convencional (PELAEZ; ALBERGONI; GUERRA, 2004; SCANFERLA, et al 2017).

Deste modo, a utilização da biotecnologia, principalmente no que diz respeito a produtos geneticamente modificados, é de extrema importância para o agronegócio brasileiro e mundial. O desenvolvimento de variedades com biotecnologia resistentes a pragas e tolerantes a herbicidas têm figurado como uma das tecnologias responsáveis pela diminuição das perdas nas lavouras, provocando a redução dos custos da produção, fazendo com que produtores e consumidores possam obter alimentos com um custo menor e atendendo ao desafio atual da preservação do meio-ambiente.

A biotecnologia vem se mostrando fundamental para garantir a competitividade dos países exportadores de alimentos no segmento do agronegócio. O expressivo desenvolvimento das culturas geneticamente modificadas durante os anos tem assegurado aos agricultores, reduzir seus custos de produção e elevar os índices de produtividade devido à redução das perdas no campo (GOMES; BORÉM, 2013). No entanto, comumente verifica-se a formação de redes empresariais para o alcance dos objetivos comuns e individuais (MOURA; MARIN, 2013). Em 22 anos, a área mundial de cultivos de transgênicos passou de 1,7 milhão de hectares em 1996 para cerca de 175,3 milhões de hectares em 2017, com avanços gradativos a cada ano. No mundo, 28 países, dos quais, 8 industrializados e 20 em desenvolvimento, plantam alguma variedade transgênica (CÉLERES, 2018).

Da mesma forma como ocorre com a soja sem biotecnologia, Estados Unidos, Brasil e Argentina ocupam as primeiras posições em produção. Os Estados Unidos possuem a maior área de transgênicos no mundo sendo que em 2014, foram plantados mais de 70 milhões de variedades geneticamente modificadas no país. O Brasil e a Argentina ocupam a segunda e terceira posições com 40,3 e 24,4 milhões de hectares, respectivamente. Esses três países contribuíram com 77% da área plantada com cultivares geneticamente modificadas no mundo. Atualmente, mais da metade da população mundial (ou cerca de quatro bilhões de pessoas), vivem em um dos 28 países que cultivam culturas biotecnológicas (CIB, 2018a).

Mundialmente, consideráveis culturas geneticamente modificadas estão sendo produzidas e comercializadas. A soja é a variedade geneticamente modificada mais cultivada no mundo, ocupando cerca de 87,7 milhões de hectares, o que representa 50% da área global de cultivos transgênicos. Em segundo lugar, encontra-se o milho (58 milhões de hectares, 33%), seguido pelo algodão (21 milhões de hectares, 12%) e a canola (8,7 milhões de hectares, 5%) (CIB, 2018b). No Brasil, considerando soja, milho e algodão, a taxa de adoção de cultivares transgênicos foi de cerca 93% do total. Especificamente para a soja, esse percentual foi de 95% da área plantada; já para o milho (safras de inverno e verão), essa porcentagem foi de 86%; para o algodão, 98%.

A adoção e o aumento no plantio de variedades transgênicas, verificado ano após ano é justificado pelo menor custo de produção e, muitas vezes, maior rendimento do que as convencionais, devido à diminuição da perda por ataques de lagartas ou competição por plantas daninhas.

Um estudo realizado pela Céleres Consultoria, mostra que os benefícios econômicos do uso da biotecnologia na agricultura brasileira alcançaram US\$44 bilhões em 20 anos e 74,5% desse valor ficaram com os produtores rurais, restando 25,5% para a indústria. (CÉLERES, 2018).

A rápida adoção dos transgênicos demonstra o quanto o agricultor percebe os benefícios dessa tecnologia. Entretanto, o crescimento acelerado da área plantada com organismos geneticamente modificados torna-se preocupante se não forem tomados os devidos cuidados, principalmente quanto ao manejo de pragas, já que um dos grandes objetivos atuais dos transgênicos é conferir às plantas resistência contra as pragas através de uma biotecnologia (MONSOY, 2015).

Neste sentido, o monitoramento adequado de pragas alvo e não alvo é essencial para refletir o estado geral e o índice de pragas presentes dentro de um talhão, bem como definir estratégias de controle. Esse monitoramento deve ser realizado no interior do talhão, de maneira a distribuir os pontos de amostragem uniformemente e aleatoriamente ao longo da caminhada, garantindo a boa representação do talhão.

Funcionamento das áreas de refúgio

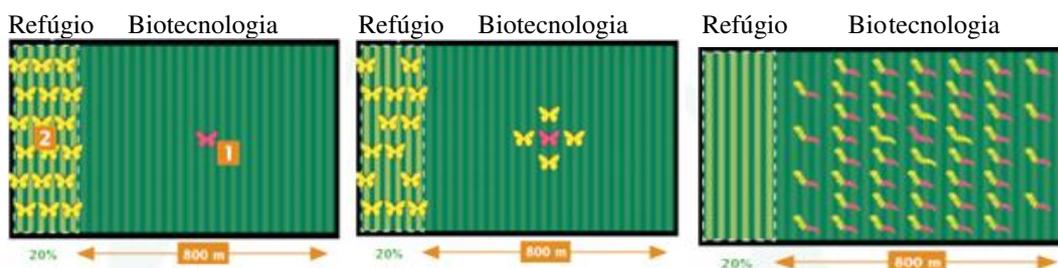
Ocasionalmente, um inseto resistente (homozigoto resistente) pode sobreviver alimentando-se das plantas com biotecnologia até atingir a fase adulta. Um refúgio de plantas sem biotecnologia garante que insetos suscetíveis (homozigotos suscetíveis) estarão presentes nas áreas (MONSOY, 2015). Uma vez que há mais insetos suscetíveis comparados aos insetos sobreviventes na cultura com biotecnologia, é provável que um sobrevivente (homozigoto resistente) se acasale com um inseto suscetível (homozigoto suscetível). Assim, a geração seguinte de lagartas será heterozigota e controlada com uma dose efetiva de biotecnologia (MONSOY, 2015).

As plantas geneticamente modificadas que expressam biotecnologia exercem ação inseticida contínua contra as pragas-alvo das culturas. Deste modo, é extremamente importante a adoção de práticas que preservem a suscetibilidade dessas pragas. Entre elas está o refúgio, ferramenta essencial para garantir a preservação dos benefícios da biotecnologia a longo prazo. As áreas de refúgio consistem em áreas de plantas sem tecnologia, cujo objetivo é assegurar a presença e reprodução de insetos suscetíveis às biotecnologias, o que aumenta a probabilidade de acasalamento entre uma mariposa suscetível e uma resistente, garantindo que a geração seguinte de lagartas seja suscetível e controlada pela biotecnologia.

Isso ocorre porque a resistência à proteína é normalmente recessiva. As plantas geneticamente modificadas que expressam a biotecnologia exercem ação inseticida contínua contra as pragas-alvo das culturas. Deste modo, é extremamente importante a adoção de práticas que preservem a suscetibilidade dessas pragas (MONSOY, 2015).

O manejo dentro das áreas de refúgio deve ser feito de maneira a não eliminar todos os insetos da área, uma vez que o objetivo do refúgio é manter uma população de insetos pragas-alvo da tecnologia que não seja exposta às biotecnologias. Dessa forma, insetos suscetíveis, quando adultos, poderiam acasalar-se com qualquer raro indivíduo resistente que possa ter sobrevivido na cultura. Assim, a suscetibilidade poderá ser transmitida a gerações futuras, garantindo a sustentabilidade da eficácia das tecnologias (MONSOY, 2015).

Figura 1 - Área de Refúgio



Fonte: INTACTA RR2 PRO®, 2015.

No caso da soja, 20% da lavoura deve ser de refúgio estruturado com soja sem biotecnologia. Assim como para as demais culturas, as áreas de refúgio devem estar localizadas à distância máxima de 800 metros da lavoura com tecnologia (Figura 1). O monitoramento deve ocorrer em todas as fases da cultura, de acordo com o estágio e a estrutura da planta que a praga ataca. A adoção de refúgio apresenta alguns desafios na sua implementação, como logística de plantio e colheita, falta de conscientização de alguns agricultores, produtividade das áreas de refúgio e necessidade de controle químico de pragas nessas áreas. Isso demonstra a necessidade de trabalhar junto ao produtor para a conscientização sobre o refúgio e as ferramentas e opções que ele dispõe para ter uma melhor recomendação técnica, adequando o refúgio ao seu sistema de produção.

A Nova Economia Institucional e a Teoria dos Custos de Transação

A base teórica foi construída a partir da Nova Economia Institucional (NEI) desenvolvida por Ronald Coase e, posteriormente, aprimorada por Oliver Williamson. Aqui será abordado mais especificamente o Custo de Transação que inclui o ambiente institucional com variáveis transacionais características da organização das firmas e dos mercados, além de incorporar os efeitos retroalimentares e interações entre o ambiente institucional, os seus elos da cadeia, o comportamento e o desempenho das organizações.

A NEI surgiu do questionamento aos pressupostos de racionalidade e concorrência perfeita desenvolvidos pela teoria econômica neoclássica, cujo paradigma de decisão eficiente está pautado, essencialmente, pela combinação ótima dos recursos disponíveis no mercado e pela maximização do lucro (TIGRE, 2005). Para Silva Filho (2006), a NEI vem justamente para contrapor o pensamento neoclássico, uma vez que entende a ‘mudança tecnológica’ como questão principal para compreender o crescimento econômico, coisa que o pensamento antigo falhava em consistentemente considerar.

Enquanto, tradicionalmente, a teoria econômica procura determinar a alocação ótima dos recursos dado um certo conjunto de organizações econômicas, a Nova Economia Institucional procura identificar qual a melhor forma de organização das transações econômicas, cuja configuração altera as condições iniciais para a alocação de recursos. Para Sarto e de Almeida (2015), a NEI poderia ser considerada como uma das correntes de pesquisa com enfoque institucional mais ordenadas e dedicada aos aspectos microeconômicos.

Ronald Coase, em seu texto seminal “*The Nature of Firm*” de 1937, foi um dos primeiros a questionar os limites e os motivos da existência da firma. Para a corrente neoclássica, estabelecida e difundida anteriormente, a firma era entendida meramente como um agente maximizador de lucro (SILVA FILHO, 2006). Este pensamento se mostrou insatisfatório, uma vez que falhava ao lidar com relações mais complexas de mercado.

No entanto, Coase (1937) provocou o início da ruptura com os limites da teoria econômica neoclássica e deu origem a um novo conceito de firma, que a entende como um nexo de contratos. A firma existiria como o mecanismo para reunir maior eficiência econômica a partir da diminuição dos custos com a organização e a coordenação dos recursos produtivos, os quais foram rotulados pelo autor de “custos de transação”.

De acordo com essa teoria, as transações podem ser definidas como eventos nos quais transfere-se um bem ou um serviço, através de uma interface tecnológica separável, os quais se envolvem em interações e compromissos entre os agentes que os realizam (WILLIAMSON, 1985). Assim, o custo de transação, discutido por Coase (1937), compreende tanto os custos *ex-ante* relacionados ao desenho, negociação e montagem de salvaguardas dos contratos, bem como os custos *ex-post*, associados ao monitoramento, renegociação e custos incorridos com o ordenamento privado e com a justiça, no caso de quebras contratuais (PAES LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).

A fim de regular as transações entre os agentes, deve existir uma figura contratual, seja ela formal ou não (WILLIAMSON, 1985). Nesse contexto surge a Teoria dos Custos de Transação para definir as instituições como responsáveis por garantir o cumprimento dos termos contratuais, incluindo a geração de custos ocasionados em um ambiente permeado de incertezas e riscos quanto ao cumprimento das cláusulas contratuais.

Considera-se, portanto, estes contratos como complexos e custosos, uma vez que não são capazes de abarcar todas as variáveis possíveis, e tornam-se bastante onerosos para as empresas. É no sentido da dificuldade em se fazer cumprir o contrato, incorrendo em custos para que a empresa monitore e aprimore as cláusulas, que se parte o entendimento dos custos de transação (WILLIAMSON, 1985). Para North (1990), os custos de transação sobem, pois, as informações são caras e dispostas de forma assimétrica para e pelas partes (conhecido como a assimetria informacional).

Williamson, no entanto, propõe a Teoria dos Custos de Transação, tendo por base alguns pressupostos comportamentais. O primeiro deles, de que os agentes possuem a racionalidade limitada. Já o segundo devido à suposição de que os agentes econômicos têm comportamentos oportunistas. O terceiro diz respeito à assimetria de informações, que culmina no acesso de informações desiguais pelos atores envolvidos. Já o quarto parte do princípio que os contratos são incompletos, pois estão sujeitos às incertezas e riscos já mencionados anteriormente (WILLIAMSON, 1985).

Para Bazerman e Schoorman (1983), a decisão racional é um processo pelo qual uma organização ou indivíduo busca maximizar sua função utilidade pelo ajustamento deliberado e consciente dos meios e fins, para maximizar os valores em uma dada situação. Williamson (1985) defende a existência de três tipos de racionalidade: forte, semiforte ou limitada e fraca. Para o autor, a racionalidade, quando abordada pela teoria econômica neoclássica, é classificada como racionalidade forte, a qual pressupõe que todos os custos relevantes nas transações sejam conhecidos.

Para Williamson (1996), em função da racionalidade limitada, os contratos serão naturalmente incompletos, considerando transações que envolvam ativos com algum grau de especificidade. Primeiramente, o ambiente econômico é incerto e dinâmico, garantindo um elevado nível de complexidade e incerteza. Em segundo lugar, a racionalidade limitada impossibilita aos agentes obter e analisar todos os dados e variáveis que influenciam seu desempenho e o ambiente em que estão inseridos, sendo, assim, impossível a previsão de todas as contingências futuras e a formulação de estratégias completas de atuação.

Outro ponto é a assimetria de informação, que, obviamente, impede a obtenção de toda a informação relevante à transação, abrindo espaço para o comportamento oportunista. Para Ménard (2004), os contratos tendem a ser incompletos em razão da complexa determinação dos custos de transação pela dificuldade e onerosidade em definir e mensurar todas as características em prever todas as adaptações necessárias.

O comportamento oportunista foi definido por Williamson (1985, p. 47) como uma ação intencional “em que os agentes econômicos buscam os seus próprios interesses nas transações, agem em benefício próprio aproveitando-se de lacunas ou omissões contratuais em detrimento dos parceiros”. Também definido como a busca do autointeresse com avidez (WILLIAMSON, 1996), o oportunismo se manifesta pela “manipulação estratégica da informação ou falseamento das intenções” (WILLIAMSON, 1985, p. 26). Contudo, o comportamento oportunista é complexo e nem sempre os indivíduos agem oportunisticamente em situações similares (JOHN, 1984).

Williamson (1985) argumenta que o comportamento oportunista se manifesta na forma forte, quando, para atingir um objetivo, o indivíduo usa mecanismos não convencionais, como mentir,

roubar ou trapacear, bem como distorcer ou fornecer informações incompletas com a intenção de escamotear ou confundir a contraparte, resultando em assimetrias de informações. A forma semiforte ou auto interesse simples presume que os contratos previamente acordados serão mantidos e cumpridos durante a sua vigência sem, contudo, desconsiderar o egoísmo dos agentes em buscar seu próprio interesse. A forma fraca ou obediência considera que “as prescrições de um plano central externo são levadas a cabo por funcionários que se identificam inteiramente como os macro-objetivos impostos” (LOWE, 1965, p. 142), ou seja, os indivíduos não controlam seu comportamento e são guiados por fatores externos, como o governo ou uma ideologia (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

A incerteza, como definida por Knight (1921), pode ser considerada a imprevisibilidade dos possíveis acontecimentos futuros incalculáveis e indefinidos. No âmbito da Incerteza é caracterizado pela complexidade. As pessoas, no entanto, têm apenas uma habilidade limitada para processar a informação e entender o ambiente que as cerca. Por causa dessa complexidade quanto mais elevado o grau de incerteza em um ambiente, maior a dificuldade de administrar as transações entre organizações (JONES, 2010).

A incerteza tem como principal papel a ampliação das lacunas que um contrato não pode cobrir. Em um ambiente de incerteza, os agentes não conseguem prever os acontecimentos futuros e, assim, o espaço para renegociação é maior. Sendo maior esse espaço, maiores serão as possibilidades de perdas derivadas do comportamento oportunista das partes, ou mesmo do desentendimento entre elas (FARINA, 1999).

Dessa forma, o oportunismo e a racionalidade limitada dos agentes juntamente com a assimetria de informação e a incerteza garantem um ambiente extremamente complexo e dinâmico, com custos de transação potencialmente elevados, acarretando incompletude contratual. Este ambiente é capaz de estimular a criação de uma infinidade de estruturas de governança com características diferentes, na busca dos agentes em minimizar os custos de transação e encontrar as formas mais eficientes de coordenar uma transação (MÉNARD, 2004). É nesta base que o presente artigo se centra, buscando entender, à luz desta teoria, o comportamento conhecer o comportamento de um grupo de agricultores que cultivam soja com biotecnologia em relação à decisão de cultivo e manutenção da área de refúgio.

Metodologia

A presente pesquisa possui enfoque qualitativo, e este tem como objetivo, explorar os fenômenos em profundidade, basicamente interpretar em ambiente naturais os significados que são extraídos dos dados e que não se fundamentam em dados estatísticos. Nos estudos qualitativos é possível desenvolver perguntas e hipóteses ao longo de toda a coleta e da análise de dados onde consiste em obter perspectivas e ponto de vista dos participantes (SAMPLIERRI, COLLADO, LUCIO, 2013, p. 33). De acordo com estes autores, seu propósito é “reconstruir” a realidade, da mesma forma como é observada pelos atores de um sistema social previamente definido.

A partir destas definições, foi escolhida a pesquisa qualitativa, pertinente ao propósito de conhecer o comportamento de um grupo de agricultores que cultivam soja com biotecnologia em relação à decisão de cultivo e manutenção da área de refúgio. Além disso, conforme Bezerra (et al 2018), estudos sobre custos de transação são, predominantemente, realizados a partir de análises qualitativas. Busca-se, portanto, verificar quais são as motivações dos produtores que optam por tal cultura e, principalmente, por que adotam a área de refúgio de acordo com as especificações técnicas do fabricante de sementes.

Como método de pesquisa, adotou-se a pesquisa de campo a fim de verificar os fatos como eles ocorrem na realidade, com dados coletados de diferentes formas, como entrevistas, questionários, consultas, depoimentos e registros de ocorrências de determinados fenômenos. Sendo assim, este estudo se enquadra na pesquisa de campo com o uso de entrevistas

estruturadas e um roteiro de perguntas padronizadas, realizadas com uma amostra intencional de 1288 agricultores que plantam soja e participam de programas de marketing da empresa detentora da biotecnologia.

As entrevistas foram realizadas no período de 01 de fevereiro à 23 de março de 2018, por uma empresa especializada em pesquisas, através de ligações telefônicas. Os agricultores estão localizados nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Distrito Federal e Rondônia.

Quanto ao objetivo da pesquisa, aborda-se a pesquisa exploratória. Esta enfatiza a descoberta de novas informações de um tema pouco estudado, sobre o qual temos muitas dúvidas ou que não foi abordado antes. A análise de conteúdo foi útil por representar um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados (MOZZATO e GRZYBOVSKI, 2011). Para Bardin (2006), trata-se de um método eficiente na inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, com um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

Os dados receberam tratamento sugerido por Bardin (2006), sendo eles: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Os resultados orientam a construção de novas políticas que se mostrem capazes de garantir a fidelização dos produtores que já plantam a soja com biotecnologia, bem como a expansão desse grupo.

Análise dos dados e resultados

A soja com biotecnologia (Soja BT) tratada neste estudo, recebe o estímulo de um programa interno da empresa fabricante de sementes, cujos objetivos são reconhecer e incentivar os multiplicadores e distribuidores que promovem a prática do refúgio estruturado e monitoram as vendas destas sementes; garantir a capacitação e o treinamento do time de multiplicadores e distribuidores participantes do programa vigente; além de incentivar tais multiplicadores e distribuidores a promoverem ações de divulgação da prática e técnicas de refúgio.

No entanto, os resultados recentes demonstram queda no número de produtores no último ano, além de queda no total de área plantada. A tabela 1 apresenta a quantidade de agricultores que aderiram ao plantio de Soja BT no período de 2016 a 2018.

Tabela 1 - Número de agricultores e total de área plantada de Soja BT

	2016	2017	2018
Agricultores de Soja participantes do Programa	7.810	23.117	20.258
Agricultores de Soja BT	3.827	19.505	15.773
Agricultores de Soja N-BT	3.983	3.609	4.485
Total de área plantada com Soja BT (ha)	1.023.055	7.422.265	5.559.019

Fonte: Base de dados do programa

No que se refere ao número de agricultores que preservaram a área de refúgio em 2017, dos 23.117 agricultores que plantavam soja, 12.946 (56%) aderiram ao programa e decidiram plantar a Soja BT com área de refúgio. Em 2018 houve uma queda no valor absoluto de participantes aderentes ao programa (20.258) o que refletiu diretamente na redução da área plantada com Soja- BT.

O programa também prevê uma “visita de intenção”, na qual os representantes comerciais deverão visitar e acompanhar os agricultores em suas propriedades, a fim de divulgar os

benefícios da plantação de Soja BT, bem como o conceito e a importância da manutenção da área de refúgio.

Cientes das informações de manejo, bem como os custos e ganhos esperados, duas decisões cabem aos agricultores e representam as principais incertezas para a empresa. A primeira é a decisão pela plantação Soja BT e a segunda é a realização da área de refúgio, tal como estabelece o protocolo de plantio. Para minimizá-los, a empresa estabelece um contrato no ato da decisão de plantação. No entanto, o instrumento não prevê a situação de descumprimento do refúgio, tampouco estabelece punição para esta situação.

A decisão é fortemente impactada pelo nível de informações que o agricultor recebe de diversas fontes como vendedores de pontos de venda de insumos agrícolas e expositores de feiras especializadas, mas a pesquisa apontou que 46% consideram que as informações transmitidas pelos representantes comerciais da empresa fabricante da semente de Soja BT, foram determinantes para a decisão por este plantio e também pela realização do refúgio.

Diversos canais de comunicação são utilizados sendo que a pesquisa apontou que 19% dos agricultores buscaram informações na internet para as decisões em questão, no entanto, o maior fluxo ocorre no momento da compra de insumos, representando 65% do volume de informações recebidas. Tais aspectos reforçam a importância de minimizar a assimetria de informação, como forma de oferecer segurança ao agricultor para a tomada de decisão durante a transação.

Verificou-se que o oportunismo previsto na teoria está associado com a decisão de plantação da Soja BT a partir dos incentivos financeiros oferecidos pelas empresas. Tal fator foi determinante para 15% dos agricultores entrevistados. A facilidade de não cultivar uma parte da área também pode ser associada ao oportunismo, tendo sido apontado por 8% dos respondentes.

Os mecanismos adotados pelas empresas, especialmente pelo programa “clube do refúgio”, são maneiras de reduzir as incertezas. As visitas de intenção e de plantio são úteis para reduzir as incertezas do agricultor quanto às condições do programa, bem como reduzir as incertezas da empresa quanto a disposição de aderência ao programa.

No entanto, considerando a existência de falhas no contrato no que se refere a incapacidade de garantir a plena realização do refúgio, caracteriza-se a racionalidade limitada prevista na teoria. A situação é contornada com o teste realizado no momento de recebimento da Soja BT a fim de verificar se há contaminação no produto colhido. O quadro 1 apresenta a lista de fatores observados no programa em análise, associados aos respectivos aspectos da teoria de custo de transação.

Quadro 1 - Ações e instrumentos associados aos custos de transação

		Custo de transação				Governança do programa		
		Assimetria de informação	Oportunismo	Incerteza	Racionalidade limitada	Negociação	Monitoramento	Controle
A g r i c u l t o r	Maior conscientização							
	Refúgio gera facilidade							
	Assistência técnica							
E m p r e s a	Contrato de produção Soja BT							
	Divulgação em feiras agrícolas							
	Divulgação em rádio							
	Divulgação no PDV							
	Divulgação via internet							
	Incentivo de associações							
	Incentivo financeiro							
	Teste recebimento Soja BT							
	Visita de intenção							
	Visita de plantio							

Fonte: dados da pesquisa

Ainda à luz da referida teoria, verificou-se a aplicação de mecanismos diretamente relacionados com cada etapa da transação. No que se refere a etapa de negociação, estão presentes todas as ações de divulgação da Soja BT e do próprio programa. Os incentivos financeiros também são considerados nesta fase, onde também ocorrem as visitas de intenção.

A fase de monitoramento dos contratos pode ser percebida com as práticas de assistência técnica prestada pelos representantes e demais técnicos eventualmente contratados pela empresa e as visitas de plantio. O contrato de produção também figura como um mecanismo de monitoramento uma vez que prevê essa assessoria, ora percebida como orientação, ora como forma de fiscalização.

Por fim, comprovando a fragilidade do contrato no que se refere a garantia dos protocolos de plantação, especialmente no que se refere a realização do refúgio, verifica-se que o contrato de produção prevê a realização de um teste de recebimento da Soja BT a fim de assegurar a qualidade dos grãos de acordo com as condições técnicas requeridas.

Conclusões e Sugestões para Prosseguimento

Neste estudo obteve-se conhecimento acerca de um programa desenvolvido para a expansão da produção de Soja BT, bem como acerca das ações mais valorizadas pelos agricultores brasileiros do mercado de soja. O tema torna-se especialmente relevante diante dos dados recentes de queda no número de produtores de soja com biotecnologia e também no volume total de área plantada em 2018.

Com a análise do questionário e das técnicas de observação aplicadas, encontrou-se dez mecanismos desenvolvidos para expandir o plantio de Soja BT e as respectivas classificações à luz da teoria, sendo elas: assimetria de informação, oportunismo, incerteza e racionalidade limitada. Da mesma forma, encontrou-se três mecanismos de governança implantados para garantir a governança do programa em três frentes: elaboração e negociação, monitoramento e controle.

Analisando os dados obtidos na pesquisa de campo realizada com o grupo de agricultores, verificou-se a efetividade dos mecanismos dedicados a garantir simetria de informação. Nota-se, por um lado, que o agricultor prefere tomar decisões baseados em orientações técnicas e que o representante comercial e os demais elos da cadeia, são profissionais dotados de condições valor reputacional.

Tendo em vista o potencial agrícola do Brasil e as expectativas de expansão, espera-se que o conhecimento gerado neste estudo possa ser utilizado para a criação de novos programas, capazes de oferecer maior aderência entre os incentivos oferecidos pelas empresas e as reais necessidades dos agricultores.

Por fim, são sugeridas novas pesquisas para validar de forma mais contundente a importância dos mecanismos aqui identificados. Isso poderia ser realizado por meio de uma pesquisa quantitativa, do tipo Survey, abrangendo uma amostra maior da população. Poderiam ainda ser aplicadas técnicas estatísticas para validar os resultados encontrados. O mesmo tipo de experimento poderia ser delineado para confirmar e talvez até ordenar por ordem de importância as prioridades competitivas assim como o alinhamento dessas. Nesse sentido, a pesquisa lança luz sobre alguns pontos críticos para as empresas que buscam a expansão e consolidação das sementes de Soja BT. De posse dessas informações, tais empresas e demais agentes, podem vir a aprimorar seus programas.

Como limitações do estudo, podemos destacar o fato de que o estudo foi de concepção transversal, uma vez que, os dados foram coletados segundo a percepção dos respondentes em um determinado período no tempo. A segunda limitação se deu quanto à circunscrição da amostra, em que a definição dos participantes das entrevistas se deu por facilidade de acesso, não obstante, se procurou evitar a discrepância entre a população e o arcabouço amostral.

Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. SP: Edições 70, 2011

BAZERMAN, M. H.; SCHOORMAN, F. D.. A Limited Rationality Model of Interlocking Directorates. *Academy of Management Review*, v. 8, n. 2, p. 206-217, 1983.

BERVALD, Clauber Mateus Priebe et al. Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 2, p. 09-18, 2010.

BEZERRA, Gleicy Jardim et al. Custos de transação no agronegócio: Uma revisão sistemática das publicações internacionais. 2018.

CARVALHO, Tereza Cristina de et al. Comparação da qualidade fisiológica de sementes de soja convencional e de sua derivada transgênica. *Revista Brasileira de Sementes*, p. 164-170, 2012.

CÉLERES. 2018. 3º Levantamento de adoção da biotecnologia agrícola no Brasil. Disponível em: <<http://www.celeres.com.br/3o-levantamento-de-adocao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-safra-201617/>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

CEPEA. PIB do agronegócio brasileiro. 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> Acesso em: 21 jul 2020.

CIB, R. Brasil é responsável por 26% da área plantada com transgênicos no mundo, aponta estudo inédito. 2018a. Disponível em: <<https://cib.org.br/isaaa-2018/>>.

CIB, R.; AGROCONSULT 20 anos de transgênicos: benefícios ambientais, econômicos e sociais. 2018b. Disponível em: <<http://apps.agr.br/wp-content/uploads/2018/11/2018-09-03-Vinte-anos-resumo-executivo-web.pdf>>.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. *Economica*, v. 4, n. 16, p. 386-405, 1937.

CONAB. 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 24 out 2018.

FARINA, E. M. M. Q.; SAES, M. S. M.; AZEVEDO, P. F. de. *Competitividade: mercado, estado e organizações*. São Paulo: Singular, 1997.

FARINA, E. *Competitividade E Coordenação De Sistemas Agroindustriais: Um Ensaio Conceitual. Gestão e Produção*. v.6., n.3, p. 147-161, 1999.

FAO – Food and Agriculture Organization of United Nations. 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/home/en/>>. Acesso em: 02 set, 2018.

GOMES, W.; BORÉM, A.. *Biotecnologia o novo paradigma do Agronegocio Brasileiro. Revista de Economia e Agronegócio*, 2013, v. 11, nº1.

INTACTA RR2 PRO. Refúgio. Disponível em: <<http://intactarr2pro.com.br/produzindocontacta/plante-refugio/>>. Acessado em 27 jul. 2017.

JOHN, G.. An empirical investigation of some antecedents of opportunism in a marketing channel. *Journal of marketing Research*, v. 21, n. 3, p. 278-289, 1984.

JONES, G. *Teoria das Organizações*. Prentice Hall Brasil: 6 ed. 2010.

KNIGHT, F. H. Cost of production and price over long and short periods. *Journal of Political Economy*, v. 29, n. 4, p. 304-335, 1921.

MÉNARD, C. The economics of hybrid organizations. *Journal of Institutional and Theoretical Economics JITE*, v. 160, n.3, p. 345-376 (32), 2004.

MONSOY. 2015. A importância da área de refúgio. 2015. Disponível em: <<http://www.monsoy.com.br/site/wp->

content/uploads/2016/08/job_02_97_informativos_tecnicos4_ano4_n11_ok_atualizado_ok.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

MOSSATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. RAC, Curitiba, v. 15, n. 4, pp. 731-747, Jul./Ago. 2011.

MOURA, Luís Cláudio Martins de; MARIN, Joel Bevilaqua. Rede empresarial: a estratégia da produção de sementes de soja transgênica em Goiás. Interações (Campo Grande), v. 14, n. 1, p. 21-36, 2013.

NORTH, D. C. Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge: Cambridge U. Press, 1990.

PAES LEME, Maristela Franco; ZYLBERSZTAJN, Decio. Determinantes da escolha de arranjos institucionais: evidências na comercialização de fertilizantes para soja. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 46, n. 2, p. 517-546, 2008.

PELAEZ, Victor; ALBERGONI, Leide; GUERRA, Miguel Pedro. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 21, n. 2, p. 279-309, 2004.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M.. Metodología de Pesquisa. 5 ed. 2013.

SARTO, V. H. R.; DE ALMEIDA, L. T.. A teoria de custos de transação: uma análise a partir das críticas evolucionistas. Revista Iniciativa Econômica, v. 2, n. 1, 2015.

SCANFERLA, Gustavo Darici et al. Comparative study among the methods of costs for absorption applied growing soybean. Custos e Agronegocio On Line, v. 13, n. 3, p. 402-425, 2017.

SILVA FILHO, E. B. da. A teoria da firma e a abordagem dos custos de transação: elementos para uma crítica institucionalista. Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política., v. 17, n. 2 (30), 2006.

SILVA, A. C. da; LIMA, E. P. C. de; BATISTA, H. R. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: Uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. 2011. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/5255449-A-importancia-da-soja-para-o-agronegocio-brasileiro-uma-analise-sob-o-enfoque-da-producao-emprego-e-e.html>>.

TIGRE, P. B. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. Revista brasileira de inovação, v. 4, n. 1, p. 187-223, 2005.

WILLIAMSON, O. E. The Economic Institutions of Capitalism. 1985.

WILLIAMSON, O. E. The Mechanisms of Governance. 1996.