

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes



Dissertação

**Adoção da Tecnologia Intacta RR2 Pro na Região
do Baixo Araguaia Mato-Grossense**

Jonathan Henrique da Silva

Pelotas, 2016

Jonathan Henrique da Silva

**Adoção da Tecnologia Intacta RR2 Pro na Região
do Baixo Araguaia Mato-Grossense**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Orientador: Eng. Agr. Dr. Géri Eduardo Meneghello

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S586a Silva, Jonathan Henrique da

Adoção da Tecnologia INTACTA RR2 PRO na Região do Baixo Araguaia Mato-Grossense / Jonathan Henrique da Silva ; Geri Eduardo Meneghello, orientador. — Pelotas, 2016.

35 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Glycine max. 2. Biotecnologia. 3. OGM. I. Meneghello, Geri Eduardo, orient. II. Título.

CDD : 631.521

Jonathan Henrique da Silva

Adoção da Tecnologia Intacta RR2 Pro na Região
do Baixo Araguaia Mato-Grossense

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: Setembro de 2016.

Banca examinadora:

Eng. Agr. Dr. Géri Eduardo Meneghello
(FAEM – UFPeI)

Prof^a. Dr^a. Lilian Vanussa Madruga de Tunes
(FAEM/UFPEL)

Prof. Dr. Tiago Zanatta Aumonde
(FAEM/UFPEL)

Bióloga, Dra. Andreia da Silva Almeida
(Bolsista PNPd/UFPEL)

Dedico este trabalho aos meus pais, Jonas Inocência da Silva e Zenilda Aparecida da Silva, à minha família e a todos que de alguma forma tiveram participação ou influência direta e indireta neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela graça e misericórdia, pois até aqui tem me sustentado e me amparado.

Aos meus pais que me deram a base familiar tão necessária.

A minha namorada e amiga Jéssica Renata Tosta pelo incentivo, paciência e companheirismo.

A Bayer S.A, e os meus gestores Célio Neiva e José Netto pelo incentivo e oportunidade de realização desta pós-graduação.

A todos os produtores, gerentes e consultores externos que foram fundamentais para a realização desta dissertação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, em parceria com o Instituto Business Group pela oportunidade oferecida para a realização do Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes.

Ao professor e orientador Eng. Agr. Géri Eduardo Meneghello, pela compreensão e auxílio nesta dissertação.

A todos os professores e colegas, os quais tiveram grande importância no aprendizado e troca de experiências durante o curso.

A todos, muito obrigado.

RESUMO

SILVA, Jonathan Henrique Silva. **Adoção da Tecnologia INTACTA RR2 PRO na Região do Baixo Araguaia Mato-Grossense**. 35 f. Dissertação (Mestrado Profissional). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas –RS, 2016.

Hoje a biotecnologia é uma das principais tecnologias para a manutenção e aumento das produtividades nos países em desenvolvimento, atrelado a isso o crescimento da cultura da soja no país esteve sempre associado aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. O objetivo do presente trabalho foi o de investigar a evolução histórica da adoção da soja transgênica num grupo de produtores na região do Baixo Araguaia no estado do Mato Grosso, tendo como foco principal a tecnologia INTACTA RR2 PRO determinando qual a variedade com esta tecnologia era mais utilizada pelo grupo de produtores da região e por fim captando a expectativa de adoção para a safra 2016/2017. Para isso foi escolhido um grupo de produtores da região do Baixo Araguaia Mato-Grossense que melhor representasse a região. A coleta de dados foi obtida através de um questionário que buscou captar a real percepção e adoção da tecnologia. No estudo realizado no grupo de produtores, foi possível constatar que 90% utilizam sementes de soja transgênica em suas propriedades. O uso da tecnologia INTACTA RR2 PRO, na cultura da soja demonstrou evolução consistente nas últimas safras, 85% dos produtores entrevistados utilizarão a tecnologia na safra 2016/2017, sendo a variedade Msoy 8372 IPRO a que apresenta maior intenção de plantio para a próxima safra.

Palavras-Chave: *Glycine max*, biotecnologia, OGM.

ABSTRACT

SILVA, Jonathan Henrique Silva. **Adoption of INTACT Technology RR2 PRO in the Baixo Araguaia Mato-Grossense Region**. 35 p. Thesis (Professional Master Degree). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

Nowadays, biotechnology is one of the key technologies for maintenance and increased productivity in developing countries, linked to that of the soybean growth in the country has always been associated with scientific advances and the availability of technology in the productive sector. This study aimed to investigate the historical evolution of the adoption of transgenic soybeans in a group of farmers in the Baixo Araguaia in the state of Mato Grosso. With a focus on INTACT RR2 PRO technology, determining which variety with this technology is more used by the group of farmers in the region and finally capturing the expected adoption for the 2016/2017 harvest. For this, we chose a group of farmers of Baixo Araguaia of Mato Grosso State - Brazil that represent better the region. Data collection was obtained through a questionnaire that sought to capture the real perception and adoption of RR2 PRO technology. In the study we found 90% of the farmer's group use transgenic soybean seeds on their properties. Use of INTACT RR2 PRO soybean technology demonstrated consistent growth in recent harvest, 85% of respondents producers are going to use this technology in the 2016/2017 harvest. The variety Msoy 8372 IPRO shows the highest intention of planting for the next harvest.

Keys Words: *Glycine max*, biotechnology, GMO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Evolução da produção de soja no Brasil -1976/77 a 2015/16..	14
Figura 2	Adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, por cultura.....	19
Figura 3	Território do Baixo Araguaia Mato-Grossense.....	21
Figura 4	Questionário sobre a adoção da biotecnologia na região do Baixo Araguaia – MT.....	23
Figura 5	Porcentagem de adoção de soja transgênica no grupo de produtores.....	25
Figura 6	Área de soja transgênica no grupo produtores entrevistado....	25
Figura 7	Utilização da tecnologia INTACTA RR2 PRO no grupo de produtores.....	26
Figura 8	Primeira Percepção sobre o uso da tecnologia INTACTA RR2 PRO.....	26
Figura 9	Percepção quanto ao incremento de produtividade pela tecnologia INTACTA RR2 PRO.....	27
Figura 10	Percepção quanto ao custo da tecnologia INTACTA RR2 PRO.....	27
Figura 11	Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 2013/2014.....	28
Figura 12	Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 2014/2015.....	29
Figura 13	Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 2015/2016.....	29
Figura 14	Intenção de plantio da tecnologia INTACTA RR2 PRO para safra2016/2017.....	30
Figura 15	Principal atributo para escolha de uma variedade de soja com tecnologia INTACTA RR2 PRO na opinião dos produtores entrevistados.....	31
Figura 16	Variedade INTACTA RR2 PRO com maior intenção de plantio para safra 2016/2017.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Eventos transgênicos liberados para a cultura da soja.....	20
Tabela 2	Municípios que formam o território do Baixo Araguaia e seu ano de criação.....	22
Tabela 3	Grupo de produtores da região selecionados para o trabalho.	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. VISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. Origem e Importância da Cultura da Soja no Cenário Econômico Brasileiro.....	13
2.2. Biotecnologia Conceitos e História.....	15
2.3. Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e Transgênicos..	16
2.4. Biotecnologia no Melhoramento de Plantas e Surgimento de Cultivares Transgênicas.....	17
2.5. Adoção de OGMS na Agricultura Brasileira.....	18
2.6. Eventos Transgênicos de Soja no Brasil.....	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1. Caracterização do local de origem dos dados	21
3.2. Coleta dos dados de campo.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1. Adoção de Biotecnologia no Grupo de Clientes.....	25
4.2. Adoção e percepções da Tecnologia INTACTA RR2 PRO.....	26
4.3. Evolução da utilização da tecnologia INTACTA RR2 PRO entre as Safras 2013/2014 a 2015/2016.....	28
4.4. Intenção de adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO Safra 2016/2017.....	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1. Introdução

Embora o termo biotecnologia, em seu sentido amplo seja recente, relatos sobre seus usos datam de seis mil anos, no qual micro-organismos eram utilizados em processos fermentativos para produção da cerveja do pão, dentre outros produtos. Hoje, com os avanços da biotecnologia moderna, muitas oportunidades de crescimento para diversos setores da economia foram criadas, entre as quais se destaca a agricultura, que tem como maior desafio aumentar a produção de alimentos com o uso sustentável da nossa biodiversidade.

O uso comercial de plantas geneticamente modificadas é um dos grandes marcos da agricultura nos últimos anos. Atualmente, a produção de transgênicos está distribuída em praticamente todas as regiões agricultáveis do planeta e a biotecnologia tem atingido níveis nunca alcançados por outras tecnologias avançadas, em toda história da agricultura.

Atualmente a biotecnologia é uma das principais tecnologias para a manutenção e aumento das produtividades nos países em desenvolvimento. Nesse sentido, o emprego desta ferramenta, principalmente no que se refere a produtos e processos derivados da engenharia genética é de importância estratégica para o agronegócio brasileiro.

Em paralelo o crescimento da cultura da soja no país esteve sempre associado aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. A criação de cultivares altamente produtivas adaptadas às diversas regiões e resistências a pragas e doenças são fatores promotores desse avanço.

Uma das regiões mais promissoras do estado do Mato Grosso para o cultivo da soja e a região Nordeste, também conhecida como Vale do Araguaia, a mesma vem se consolidando no cultivo desta oleaginosa nos últimos anos, indo além da característica de nova fronteira agrícola para uma região que busca consolidação com alta adoção de tecnologia nas propriedades.

Diante da importância econômica da soja nesta região e do crescente aumento na demanda de grãos dessa cultura, são imprescindíveis estudos científicos dos sistemas de produção e de tecnologias que visam incrementar a produtividade. Portanto o objetivo do presente trabalho foi o de investigar a evolução histórica da adoção da soja transgênica num grupo de produtores na

região do Baixo Araguaia no estado do Mato Grosso, tendo como foco principal a tecnologia INTACTA RR2 PRO, determinando qual a variedade com esta tecnologia era mais utilizada pelo grupo de produtores da região e captando a expectativa de adoção para a safra 2016/2017.

2. Visão Bibliográfica

2.1. Origem e Importância da Cultura da Soja no Cenário Econômico Brasileiro

A soja apresenta como centro de origem e domesticação o nordeste da Ásia, China e regiões adjacentes (ODA E SOARES, 2001). No Brasil, o primeiro relato sobre o surgimento da soja através de seu cultivo é de 1882, no estado da Bahia (BLACK, 2000). Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente, em 1914, a soja foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as variedades trazidas dos Estados Unidos, melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (FREITAS, 2011).

Avançando sobre novas fronteiras agrícolas na busca de terras abundantes e baratas, milhares de dinâmicos produtores de soja da região sul do Brasil migraram para o despovoado e desvalorizado Cerrado brasileiro, levando desenvolvimento e promovendo a implantação de uma nova cultura na região central do País. Centenas de pequenos povoados nasceram no vazio do Cerrado, transformando-se, ao longo das quatro últimas décadas, em cidades de pequeno, médio e grande porte e valorizando enormemente as terras da região, hoje tão valiosas quanto às da região sul do país (SILVA E FALCHETTI, 2010).

Atualmente, a soja é a cultura que ocupa maior área agrícola plantada no Brasil, equivalente a 33.228.400 ha (safra 2015/2016), sendo a área cultivada no Mato Grosso de 6.398.800 ha, com produtividade média de 2.848 kg ha⁻¹ tendo um papel relevante na economia nacional (CONAB, 2016).

A soja representa, no nível mundial, o papel de principal oleaginosa produzida e consumida. Tal fato se justifica pela importância do produto tanto para o consumo animal, através do farelo da soja, quanto para o consumo humano, através do óleo (MATEUS E SILVA, 2013).

Atualmente a soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área cultivada em grãos do país, o aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores. Atualmente o setor agroindustrial responde

por cerca de 30% do PIB e por aproximadamente 40% das exportações totais do país (MAPA, 2016).

O décimo levantamento da Conab aponta aumento nacional na área plantada de 3,4% em relação ao ocorrido no exercício anterior. Os níveis de produtividade alcançados pela safra nacional nesta temporada ficaram, devido às adversidades climáticas, aquém do esperado, com rendimento médio de 2.876 kg/ha⁻¹ (CONAB, 2016).

Conforme exemplificação na Figura 1, o Brasil passou por um processo de incremento da produtividade, muito pela utilização de tecnologias mais avançadas e maior mecanização da produção, fazendo com que o setor alcançasse um maior crescimento e dinamismo. Por outro lado podemos também citar uma correlação com o aumento da área semeada da cultura.

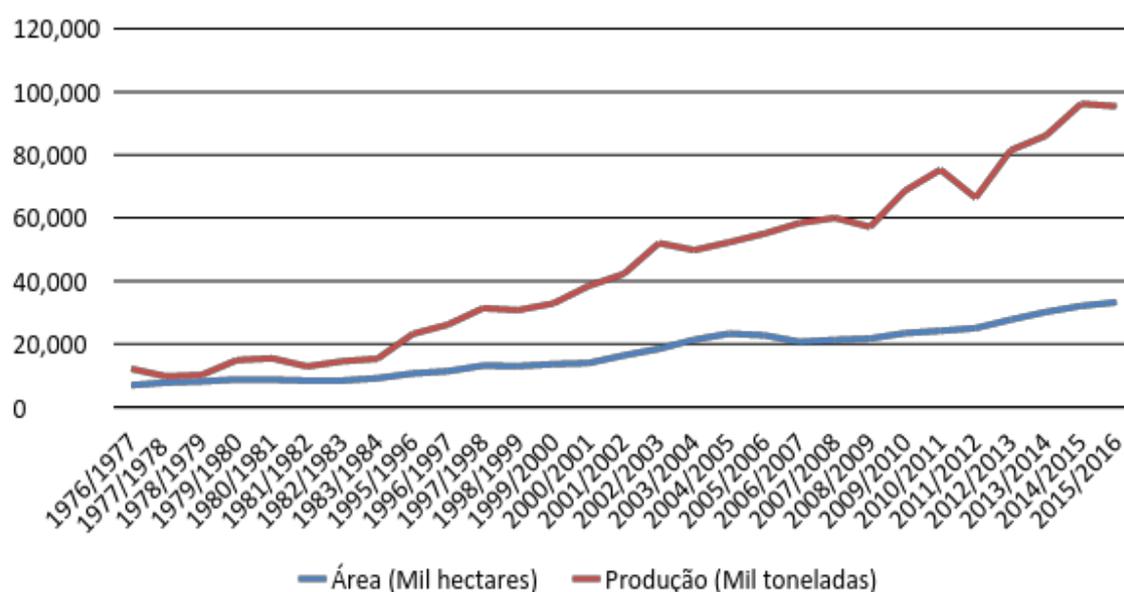


Figura 1. Evolução da produção de soja no Brasil -1976/77 a 2015/16 (CONAB, 2016).

De acordo com Brum et al., (2005) a soja foi uma das principais responsáveis pela introdução do conceito de agronegócio no país, não só pelo volume físico e financeiro, mas também pela necessidade empresarial de administração da atividade por parte dos produtores, fornecedores de insumos, processadores da matéria-prima e negociantes.

Por outro lado, Arantes, (2012) preconiza que a geração de tecnologias teria sido um dos fatores fundamentais para o aumento da produção de soja no

Brasil, passando a ocupar o segundo lugar entre os maiores produtores mundiais.

2.2. Biotecnologia Conceitos e História

A Biotecnologia, conceitualmente, pode ser definida como a união da biologia com a tecnologia. A biotecnologia é “o conjunto de técnicas que utiliza os seres vivos no desenvolvimento de processos e produtos que tenham uma função econômica e (ou) social” (EMBRAPA CERRADOS, 2009).

A pesar de ser considerado um termo novo, a biotecnologia há muito tempo vem sendo utilizada na fermentação de pães e a fabricação de vinhos, que são processos biotecnológicos, já que envolvem seres vivos no processo de produção (MOTA, 2011). No entanto em 1944, os doutores Avry MacLeod e McCarty identificaram o DNA como material genético e quase 10 anos depois com a elucidação da estrutura helicoidal do DNA em 1953 por Watson e Crick se iniciou os estudos da biologia molecular e aos primórdios da biotecnologia moderna (ODA e SOARES, 2001).

No início da década de 80 os primeiros produtos resultantes de modificação genética foram os de aplicação farmacêutica, tais como a insulina, a biotecnologia no início esteve centrada na questão da saúde humana e animal (MENDES, 2002).

No final dos anos 80 e início dos anos 90, emergiram orientações sobre a pesquisa e avaliação da segurança das plantas e alimentos geneticamente modificados. Os primeiros cultivos experimentais começaram em pequena escala no Canadá e nos EUA no final da década de 80 (QUEIROZ, 2011). Desde então, a adoção de plantas geneticamente modificadas pelos agricultores tem aumentado anualmente. Hoje, há inúmeras possibilidades para o seu uso, sendo que, a biotecnologia tem ganhado um enfoque maciço na agricultura nas últimas décadas (BORÉM, 2005).

Hoje os produtos originados da Biotecnologia moderna aumentam rapidamente em todas as áreas do conhecimento e multidisciplinarmente. Marcadores moleculares, projetos genoma, organismos geneticamente modificados ou transgênicos (em plantas, animais, micro-organismos e vírus),

clonagem e farmacogenômica são exemplos do uso da tecnologia (ARANTES, 2012).

2.3. Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e Transgênicos

Os termos transgênicos ou organismos geneticamente modificados (OGMs) referem-se a plantas, animais ou microrganismos que receberam genes de outros organismos no seu genoma para expressar características desejadas do organismo doador (MENEGATTI E BARROS, 2007). Isso se tornou possível graças ao desenvolvimento da tecnologia do DNA recombinante que abriu a possibilidade de isolamento e clonagem de genes de bactérias, vírus, plantas e animais seguidos da possibilidade de introdução e expressão dos mesmos em qualquer outro organismo (OLIVEIRA FILHO, 2014).

Para MAPA, 2016, organismos geneticamente modificados são definidos como toda entidade biológica cujo material genético foi alterado por meio de qualquer técnica de engenharia genética, de uma maneira que não ocorreria naturalmente. Para Mendes, (2002) a biotecnologia permite a transferência direta de genes (daí o qualificativo “transgênico”) de um organismo vivo para outro.

Desde que o uso de cultivos transgênicos foi aprovado no Brasil no início do século XXI, há discussão e controversas de lados e opiniões quanto à segurança alimentar e principalmente regulamentação do uso da tecnologia no país (ALVES, 2004). Para Almeida e Massarani (2011) isso ilustra bem os diferentes interesses envolvidos. Foram sete anos desde as primeiras tentativas de comercialização de sementes transgênicas no país, em 1998, até a aprovação da nova Lei de Biossegurança, em 2005. Esses anos foram marcados por intensas controvérsias, lobbies de diferentes grupos de pressão ações jurídicas e jogadas políticas (TAGLIALEGNA, 2005).

Gomes e Borém (2013), relatam que o uso comercial de plantas geneticamente modificadas foi um grande marco da agricultura moderna, sendo que, hoje a produção de transgênicos está distribuída em praticamente todas as regiões agricultáveis do planeta e a biotecnologia tem atingido níveis nunca alcançados por outras tecnologias avançadas, em toda história da agricultura.

2.4. Biotecnologia no Melhoramento de Plantas e Surgimento de Cultivares Transgênicas

A maior parte das cultivares convencionais modernas foram obtidas através da transferência de genes dentro de uma mesma espécie ou entre espécies compatíveis, através de processos de melhoramento convencionais envolvendo reprodução sexual, como a hibridação e posterior seleção (MOTA, 2011). Porém esse método pode possuir limitações, principalmente devido à falta de variabilidade genética presente em algumas espécies, o que faz com que o melhorista não consiga desenvolver cultivares com todas as características desejadas (MACHADO, 2004).

Para Christoffoli (2009), a transformação genética pela biotecnologia amplia consideravelmente a disponibilidade de genes desejáveis para obtenção de cultivares que possuem as características desejadas. De acordo com Balsamo (2007), depois de um período de maturação científica, todos, pesquisadores, empresários e governo, começam a querer participar do sonho de transformar a natureza sob forma de novos produtos, bens e serviços de origem vegetal.

Para Vercesi et al., (2009) o desenvolvimento de variedades transgênicas resistentes a pragas, patógenos e tolerantes a herbicidas tem figurado como uma das tecnologias responsáveis pela redução das perdas nas lavouras, provocando a diminuição dos custos da produção, bem como, na conservação do ambiente, fazendo com que produtores e consumidores possam obter alimentos com menor custo e atendendo ao desafio atual da preservação do ambiente e inocuidade alimentar.

A transformação genética de vegetais permite a introdução de genes específicos no genoma de cultivares comerciais e permite o fluxo de genes para plantas, que não poderiam obtê-los através de cruzamentos sexuais ou outras técnicas convencionais (ARANTES, 2012). A grande vantagem para o melhorista de plantas é a precisão da técnica, já que ele consegue inserir somente a característica planejada, sem trazer outros genes indesejáveis (CARRER, et. al. 2010).

Atualmente as principais técnicas para obtenção de cultivares transgênicas são baseadas na transferência de genes (EMBRAPA CERRADOS, 2009). Sendo que, elas podem ser realizadas pela técnica de transferência indireta ou infecção pelas bactérias *Agrobacterium tumefaciens* ou *A. rhizogenes* e a técnica baseada em transformação direta de genomas, destacando-se a biobalística (ou bombardeamento) e a eletroporação de Protoplastos (MOTA, 2011).

2.5. Adoção de OGMS na Agricultura Brasileira

Atualmente as principais linhas de pesquisa da biotecnologia na agricultura envolvem o melhoramento genético de plantas, com a introdução de genes, essas culturas são direcionadas para maior nível de proteção das plantações por meio da introdução de códigos genéticos resistentes a doenças causadas por insetos ou vírus, ou por um aumento da tolerância aos herbicidas (BORÉM, 2005).

Para EMBRAPA CERRADOS, (2009), o emprego da biotecnologia, principalmente no que se refere a produtos e processos derivados da engenharia genética é de importância estratégica para o agronegócio brasileiro e mundial. Freitas, (2011), salienta que a biotecnologia de plantas ocupará papel central na busca de soluções para atenuar os problemas, atuais e futuros, causados pelo estilo de vida adotado pelo homem.

De acordo com o último levantamento da consultoria Céleres, a adoção da biotecnologia na agricultura no Brasil na safra 2015/2016 englobou um total de 45,7 milhões de hectares, somando-se as três principais culturas semeadas, soja, milho (verão e inverno) e algodão. Já em relação à safra anterior, houve aumento de 5,7%. A taxa de adoção de eventos transgênicos alcançou 92,3% do total semeado nestas três culturas na última safra. Abaixo a Figura 2 exemplifica a evolução da adoção ao longo dos anos nesta cultura (CÉLERES, 2016).



Figura 2. Adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, por cultura.

De acordo com Célere (2016), no caso da cultura da soja, a área com eventos geneticamente modificados cresceu 5,4% em relação à safra 2014/2015, chegando em 31,4 milhões de hectares, ainda com larga vantagem na liderança do cultivo de culturas OGM no Brasil. Em segundo lugar aparece o milho, considerando a safra verão e inverno, que alcançou 13,5 milhões de hectares, 6,3% superior ao ano passado. Finalmente, o algodão transgênico fecha a safra 2015/2016 com 9,9% de crescimento em relação à safra anterior, totalizando 751 mil hectares semeados com variedades transgênicas. Atualmente o Brasil é o segundo país em adoção de OGM na agricultura ficando somente atrás dos Estados Unidos em hectares tratados (GOMES e BORÉM, 2013).

2.6. Eventos Transgênicos de Soja no Brasil

No Brasil, atualmente estão autorizados diversos eventos transgênicos. A aprovação comercial para plantas transgênicas é concedida pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, por meio de Parecer (ARANTES, 2012).

A CTNBio é uma instância colegiada multidisciplinar integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, responsável por prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal, e com relação aos OGM's, é responsável pelo estabelecimento de normas técnicas de segurança e de

pareceres técnicos referentes à autorizações para atividades que envolvem o uso comercial e a pesquisa acerca desses organismo e seus derivados com base nas avaliações dos riscos à saúde humana, ao meio ambiente e também zoofitossanitários (MOTA, 2011).

As primeiras liberações para uso comercial de planta transgênica concedida pela CTNBio foram para a soja geneticamente modificada tolerante ao herbicida glifosato, denominada comumente de soja RR e para o algodão Bollgard, resistente a insetos (CHRISTOFFOLI 2009). O parecer técnico favorável foi emitido pela CTNBio em 2005 e após isso só houveram liberações comerciais para plantas geneticamente modificadas em 2007, sendo importante ressaltar que mesmo antes do parecer Técnico favorável para sua comercialização, a soja RR já possuía cultivares registradas, uma vez que a CTNBio autorizou, por meio do Comunicado n.º 54, de 29 de setembro de 1998, o uso de cultivares derivadas desse evento para propósito de acompanhamento e monitoramento das cultivares a campo (EMBRAPA CERRADOS, 2009).

Abaixo na Tabela 1 estão todos os eventos transgênicos liberados para a cultura da soja no Brasil de acordo com o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB, 2016):

Tabela 1. Eventos transgênicos liberados para a cultura da soja, CIB (2016).

Cultura	Evento	Aprovação no Brasil	Empresa
Soja	GTS-403-2 (Roundup Ready)	Setembro/1998	Monsanto do Brasil Ltda.
Soja	BPS-CV-127-9 (Cultivance)	Outubro/2009	BASF S.A.
Soja	A5547-127 (Liberty Link)	Fevereiro/2010	BAYER S.A.
Soja	A-2704-12 (Liberty Link)	Fevereiro/2010	BAYER S.A.
Soja	BtRR2Y	Agosto/2010	Monsanto do Brasil S.A Ltda.
Soja	DAS-68416-4	Abril/2015	Dow Agrosiences Sementes & Biotecnologia Brasil Ltda.

Fonte CIB, 2016.

Atualmente o principal evento transgênico na cultura da soja tem o nome comercial de INTACTA RR2 PRO™ tecnologia desenvolvida pela multinacional Monsanto (MONSANTO, 2014). A tecnologia está firmada no evento BtRR2Y que confere resistência ao herbicida glifosato e a insetos (CIB, 2016).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização do Local de Origem dos Dados

O trabalho foi desenvolvido durante a safra 2015/2016 na região do Baixo Araguaia. Segundo IMEA, (2016) a mesma faz parte da Mesorregião Nordeste do Estado do Mato Grosso, sendo a terceira região do estado em volume de produção na safra 2015/2016 (Figura 3).

A região se destaca pelo forte potencial agrícola e pecuário. Segundo IBGE, (2016) a produção agrícola em lavoura de soja na safra 2014/2015 foi de 897.492 hectares. A mesma possui como características a baixa altitude, média na região de 275 m do no nível do mar. O clima é classificado como Aw segundo Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

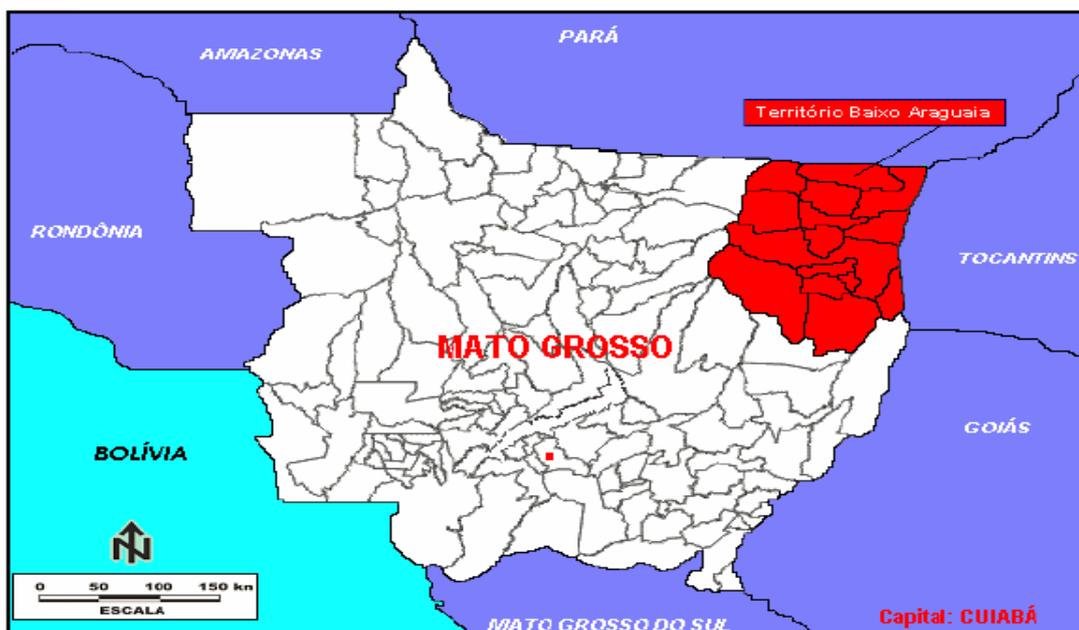


Figura 3. Território do Baixo Araguaia Mato-Grossense (Fonte IBGE, 2016).

Não existem dados oficiais quanto à taxa de utilização de sementes certificadas na região. Por se tratar de uma região onde não existem produtores de sementes certificadas e pelas características ambientais da região, estimasse que a taxa de utilização de sementes certificadas na região seja de 80%.

O baixo Araguaia é composto por 15 municípios, de maneira geral a região pode ser considerada nova, para o restante os padrões agricultáveis de

outras regiões produtoras do estado. A Tabela 2 apresenta todos os municípios que formam o território, bem como seu ano de criação.

Tabela 2. Municípios que formam o território do Baixo Araguaia e o ano de criação

Município	Ano de Criação
Alto Boa Vista	1993
Bom Jesus do Araguaia	1999
Canabrava do Norte	1993
Confresa	1993
Luciara	1963
Novo Santo Antônio	1999
Porto Alegre do Norte	1986
Querência	1993
Ribeirão Cascalheira	1989
Santa Cruz do Xingu	1999
Santa Terezinha	1980
São Félix do Araguaia	1976
São José do Xingu	1993
Serra Nova Dourada	1999
Vila Rica	1986

Fonte IBGE, 2016.

Nesta linha foi selecionado um grupo de produtores rurais para os estudos sobre a adoção da biotecnologia na região, com ênfase a tecnologia INTACTA RR2 PRO (Tabela 3).

Tabela 3. Grupo de produtores da região selecionados para o trabalho

Produtor	Fazenda	*Área de Soja (ha)	*Área de Milho (ha)	Município (MT)
Produtor 1	Fazenda 1	24.500	7.800	Bom Jesus
Produtor 2	Fazenda 2	11.000	4.000	São Félix do Araguaia
Produtor 3	Fazenda 3	16.500	8.000	Porto Alegre do Norte
Produtor 4	Fazenda 4	7.000	3.500	Querência
Produtor 5	Fazenda 5	6.500	4.500	Querência
Produtor 6	Fazenda 6	6.000	1.500	Santa Cruz do Xingu
Produtor 7	Fazenda 7	9.800	7.500	São José do Xingu
Produtor 8	Fazenda 8	1.600	200	Vila Rica
Produtor 9	Fazenda 9	13.000	9.000	Confresa
Produtor 10	Fazenda 10	4.000	3.800	São José do Xingu
Produtor 11	Fazenda 11	5.500	3.000	Porto Alegre do Norte
Produtor 12	Fazenda 12	2.000	-	Luciara
Produtor 13	Fazenda 13	1.500	-	São Félix do Araguaia
Produtor 14	Fazenda 14	9.300	2.100	São Félix do Araguaia
Produtor 15	Fazenda 15	10.000	4.800	São Félix do Araguaia
Produtor 16	Fazenda 16	7.500	3.200	Ribeirão Cascalheira
Produtor 17	Fazenda 17	5.500	1.800	Bom Jesus do Araguaia
Produtor 18	Fazenda 18	6.000	2.700	Ribeirão Cascalheira
Produtor 19	Fazenda 19	3.000	1.200	Querência
Produtor 20	Fazenda 20	6.000	4.000	Bom Jesus do Araguaia

*Área semeada na safra 2015/2016

Os critérios para escolha dos produtores rurais foram: Importância na região; Poder de formação de opinião; Potencial comercial dos mesmos. O grupo

de produtores representa 16,9% da área semeada de soja da região do Baixo Araguaia.

3.2. Coleta dos Dados de Campo

Para a coleta de dados a campo foi elaborado um questionário (Figura 4). O mesmo buscou captar a real percepção dos produtores entrevistados sobre a adoção da biotecnologia na região.

			Data: / /
Bom dia/boa tarde. Meu nome é _____, estou realizando esta pesquisa de mercado com o intuito de captar a evolução do uso da tecnologia Intacta em nossa região. Gostaríamos de contar com sua colaboração para responder a um questionário, algo que lhe tomará cerca de 10 minutos. Garantimos a confidencialidade das informações, sendo que, as mesmas possuem apenas fins científicos e não serão publicados sem previa autorização.			
Nome:		Propriedade/Grupo:	
Cidade:		Cargo:	
e-mail:		Área total:	
01.Área Soja:	02.Área Milho:	03.Área Milho Safrinha:	04.Área Algodão:
1. Você utiliza sementes de soja transgênicas na sua propriedade?			
01.[] Não, utilizo		02.[] Sim, utilizo	
2. Qual a porcentagem de semente de soja transgênica semeada na propriedade?			
01.[] 10% da área	05.[] 50% da área	09.[] 90% da área	
02.[] 20% da área	06.[] 60% da área	10.[] 100% da área	
03.[] 40% da área	07.[] 70% da área	11.[] 5% da área	
04.[] 30% da área	08.[] 80% da área	12.[] não utilizo	
3. Você é usuário da tecnologia INTACTA RR2 PRO			
01.[] Não, utilizo		02.[] Sim, utilizo	
4. Você acha justo o preço cobrado pela tecnologia INTACTA RR2 PRO?			
01.[] Não, acho abusiva		02.[] Sim, acho justo	
5. Qual a sua primeira percepção da tecnologia INTACTA RR2 PRO?			
01.[] Ruim.	02.[] Neutra.	03.[] Boa.	04.[] Muito boa.
6. Você acredita que a tecnologia INTACTA RR2 PRO traga incremento de produtividade na cultura da soja?			
01.[] Sim, agrega produtividade a cultura		02.[] Neutro, não tenho opinião formada	
03.[] Não, a tecnologia não aumenta a produtividade			
7. Qual foi a porcentagem de sementes de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO que você semeou na safra 2013/2014?			
01.[] 10% da área	02.[] 50% da área	03.[] 90% da área	
04.[] 20% da área	05.[] 60% da área	06.[] 100% da área	
07.[] 30% da área	08.[] 70% da área	09.[] Não utilizei a tecnologia	
10.[] 40% da área	11.[] 80% da área	12.[] 5% da área	
8. Qual foi a porcentagem de sementes de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO que você semeou na safra 2014/2015?			
01.[] Menos de 10% área	02.[] 50% da área	03.[] 90% da área	
04.[] 20% da área	05.[] 60% da área	06.[] 100% da área	
07.[] 30% da área	08.[] 70% da área	09.[] Não utilizei a tecnologia	
10.[] 40% da área	11.[] 80% da área	12.[]:	

Continua na próxima página ...

... Continuação da página anterior

9. Qual foi a porcentagem de sementes de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO que você semeou na safra 2015/2016?		
01.[<input type="checkbox"/>] Menos de 10% área	02.[<input type="checkbox"/>] 50% da área	03.[<input type="checkbox"/>] 90% da área
04.[<input type="checkbox"/>] 20% da área	05.[<input type="checkbox"/>] 60% da área	06.[<input type="checkbox"/>] 100% da área
07.[<input type="checkbox"/>] 30% da área	08.[<input type="checkbox"/>] 70% da área	09.[<input type="checkbox"/>] Não utilizei a tecnologia
10.[<input type="checkbox"/>] 40% da área	11.[<input type="checkbox"/>] 80% da área	12.[<input type="checkbox"/>]:
10. Qual será sua intenção de plantio de sementes de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO para a safra 2016/2017?		
01.[<input type="checkbox"/>] Menos de 10% área	02.[<input type="checkbox"/>] 50% da área	03.[<input type="checkbox"/>] 90% da área
04.[<input type="checkbox"/>] 20% da área	05.[<input type="checkbox"/>] 60% da área	06.[<input type="checkbox"/>] 100% da área
07.[<input type="checkbox"/>] 30% da área	08.[<input type="checkbox"/>] 70% da área	09.[<input type="checkbox"/>] Não utilizei a tecnologia
10.[<input type="checkbox"/>] 40% da área	11.[<input type="checkbox"/>] 80% da área	12.[<input type="checkbox"/>]:
11. Qual o principal atributo que te influenciaram na escolha de uma variedade de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO?		
01.[<input type="checkbox"/>] Resultado de área teste.	02.[<input type="checkbox"/>] Ciclo da variedade	03.[<input type="checkbox"/>] Opinião do consultor.
04.[<input type="checkbox"/>] Adaptabilidade a região	05.[<input type="checkbox"/>] Resistencia a Nematoides	06.[<input type="checkbox"/>] Serviço de TSI.
07.[<input type="checkbox"/>] Resistencia a chuva	08.[<input type="checkbox"/>] Indicação	09.[<input type="checkbox"/>] Teto Produtivo
10.[<input type="checkbox"/>] Confiança no RTV.	11.[<input type="checkbox"/>] Custo - benefício.	12.[<input type="checkbox"/>]:
12. Qual a variedade de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO que será mais semeadas na sua propriedade na safra 2016/2017?		
01.[<input type="checkbox"/>] Msoy 7739 IPRO	02.[<input type="checkbox"/>] BMX Bônus IPRO	03.[<input type="checkbox"/>] TMG 2187 IRPO
04.[<input type="checkbox"/>] Msoy 8210 IPRO	05.[<input type="checkbox"/>] TMG 2182 IPRO	06.[<input type="checkbox"/>] AS 3850 IPRO
07.[<input type="checkbox"/>] Msoy 8372 IPRO	08.[<input type="checkbox"/>] TMG 2183 IPRO	09.[<input type="checkbox"/>]:AS 3810 IPRO
10.[<input type="checkbox"/>] Msoy 8644 IPRO	11.[<input type="checkbox"/>] TMG 2185 IPRO	12.[<input type="checkbox"/>]:
Observações/Considerações		

Figura 4. Questionário sobre a adoção da biotecnologia na região do Baixo Araguaia - MT

O questionário foi realizado no final da safra 2015/2016, sendo aplicado de maneira presencial e por telefone em sua grande maioria nos próprios produtores rurais. Gerentes Agrícolas e consultores externos também corroboram para a realização desta pesquisa.

Com as informações levantadas foram calculados as medias das respostas obtidas então se embasou o racional de adoção da biotecnologia na região do Baixo Araguaia.

4. Resultados e Discussão

4.1 Adoção de Biotecnologia no Grupo de Clientes

No levantamento realizado no grupo de produtores pode-se constatar que 90% utilizam sementes de soja transgênica em suas propriedades (Figura 5). Isso corrobora com os dados de Céleres, (2016) onde o mesmo relata que a adoção de variedades transgênica para a cultura da soja na safra 2015/2016 foi de 92%. Também foi levantando que 85% dos produtores entrevistados utilizam sementes de soja transgênica em no mínimo de 90% da área semeada (Figura 6).

Esta alta adoção mostra que os benefícios intrínsecos nas variedades transgênicas tem ido de encontro às necessidades dos produtores entrevistados, dentre eles podemos destacar a resistência a herbicidas e a insetos.

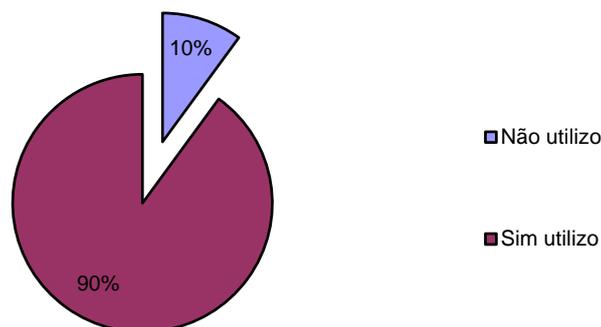


Figura 5. Porcentagem de adoção da tecnologia de cultivo de soja transgênica no grupo de produtores entrevistados

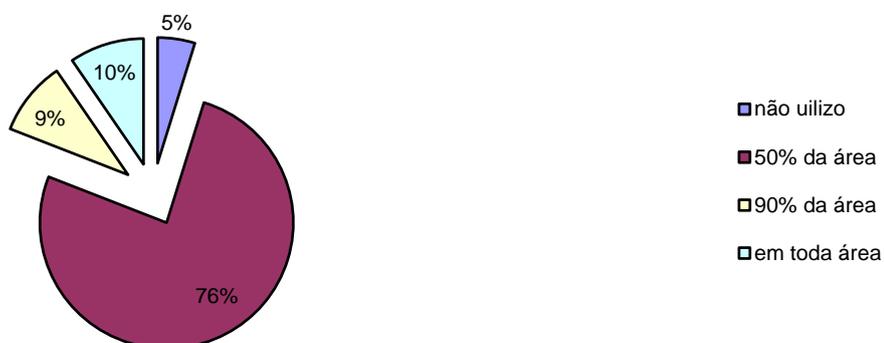


Figura 6. Porcentagem de área de cultivada com soja transgênica no grupo produtores entrevistado.

4.2 Adoção e percepções da Tecnologia INTACTA RR2 PRO

A tecnologia INTACTA RR2 PRO é relativamente nova no mercado de sementes de soja brasileiro conforme já discutido acima, todavia no levantamento realizado 80% dos produtores entrevistados relatam que utilizam a tecnologia em suas propriedades (Figura 7). A primeira percepção da tecnologia pelos produtores é positiva (Figura 8) 60% atribui como boa e 20% como muito boa o advento desta inovação:

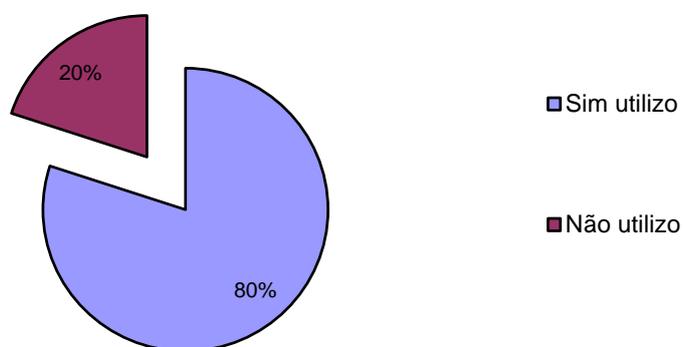


Figura 7. Utilização da tecnologia INTACTA RR2 PRO no grupo de produtores.

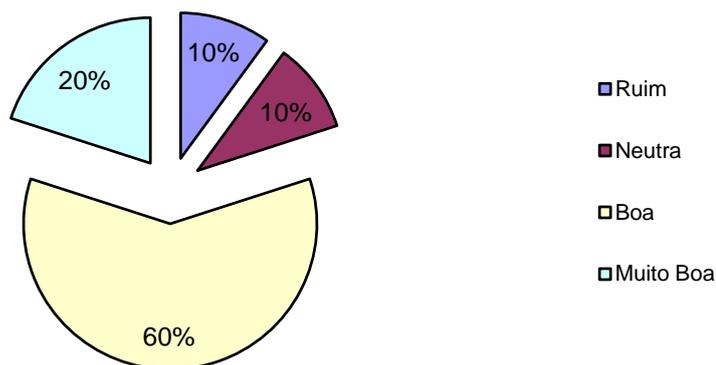


Figura 8. Primeira percepção sobre o uso da tecnologia INTACTA RR2 PRO.

A percepção do grupo de clientes entrevistados, quanto ao incremento de produtividade pelo uso da tecnologia INTACTA RR2 PRO não foi positiva frente à primeira percepção do produto. Apenas 35% dos produtores acreditam que a

tecnologia realmente traga incremento de produtividade a cultura da soja (Figura 9). Isso pode estar associado a uma série de fatores como: Uso de variedades não posicionadas para a região semeada; Teto produtivo aquém ou igual de variedades sem a tecnologia INTACTA RR2 PRO e Custo cobrado pela tecnologia.

Para 80% dos produtores entrevistados, o preço cobrado pela tecnologia é abusiva (Figura 10). Esta percepção pode estar embasada em uma possível falta de clareza em como é formulada a taxa da tecnológica, bem como a atual política de royalties praticada no mercado.

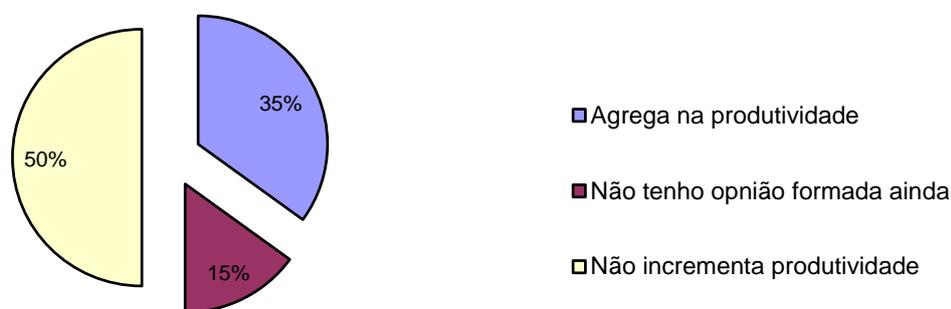


Figura 9. Percepção quanto ao incremento de produtividade pela tecnologia INTACTA RR2 PRO.

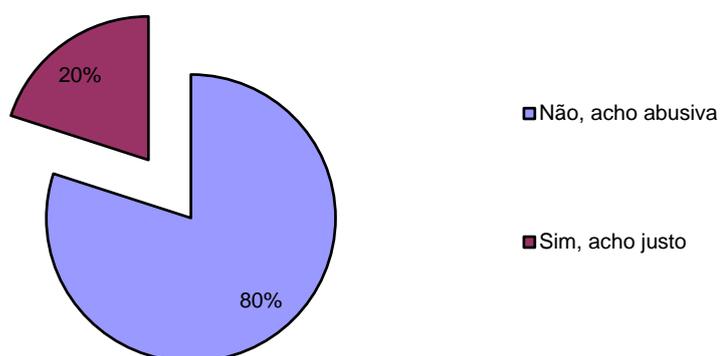


Figura 10. Percepção quanto ao custo da tecnologia INTACTA RR2 PRO

4.3 Evolução da utilização da tecnologia INTACTA RR2 PRO entre as Safras 2013/2014 a 2015/2016

Na safra 2013/2014 apenas 10% do grupo de produtores haviam utilizados a tecnologia. Isto muito em função da falta de variedades e sementes disponíveis no mercado, por se tratar de uma safra pós ano de lançamento (Figura 11). Segundo Monsanto, (2016) a tecnologia INTACTA RR2 PRO esta disponível no mercado Brasileiro desde a Safra 2012/2013 para uso comercial. Neste contexto procuramos compreender como foi a evolução sistemática na adoção desta tecnologia pelo grupo de clientes entrevistado.

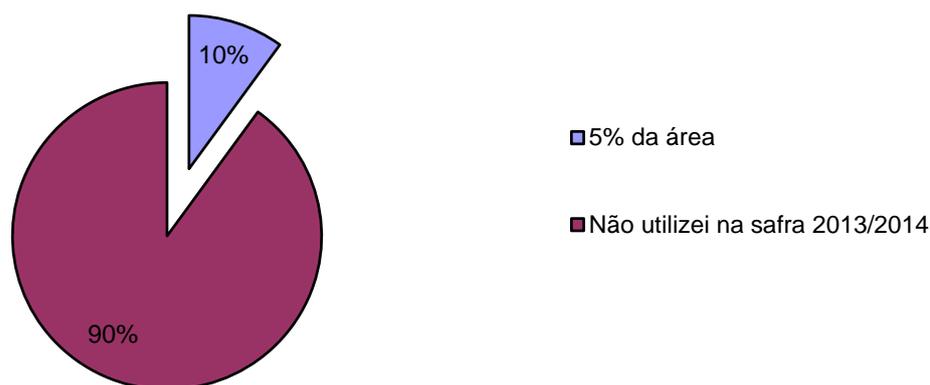


Figura 11. Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 13/14.

A Safra 2014/2015, já reflete uma evolução na porcentagem de produtores que utilizaram a tecnologia, 40% dos mesmos relataram ter utilizado ou alegaram ter testado esta inovação nesta safra (Figura 12). Pode-se compreender que este nível de adoção está vinculado basicamente ao teste inicial da tecnologia por uma gama maior de produtores.

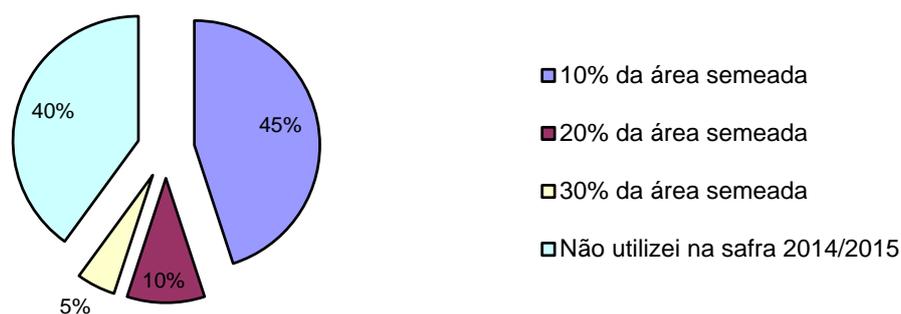


Figura 12. Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 2014/2015.

A safra 2015/2016 foi a que mostrou maior evolução no uso da tecnologia, apenas 15% dos produtores entrevistados não utilizaram ou testaram a tecnologia INTACTA RR2 PRO (Figura 13).

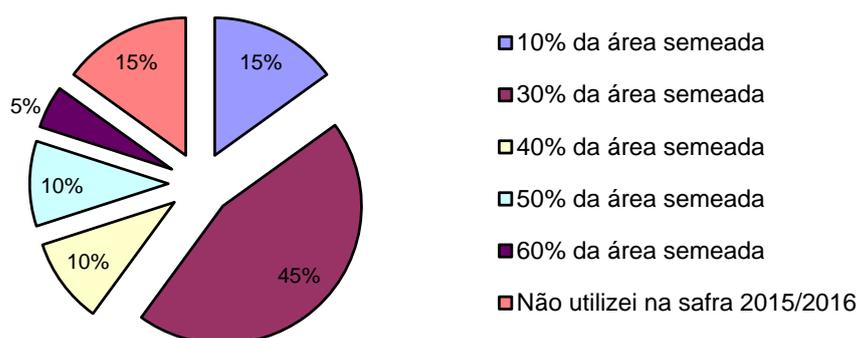


Figura 13. Adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO na safra 2015/2016

Alguns fatores podem justificar esta adoção: Maior disponibilidade de sementes com esta tecnologia; Lançamento de novas variedades que possuem recomendação para a região do Baixo Araguaia Mato-grossense; Aumento da pressão de insetos alvos que são controlados pela tecnologia, em destaque a lagarta *Chrysodeixis includens* comumente chamada de Falsa-Medideira que tem tomado o papel de principal lagarta desfolhadora na cultura da soja (MARTINS e TOMQUELSKI 2015).

4.4 Intenção de adoção da tecnologia INTACTA RR2 PRO Safra 2016/2017

Para a safra 2016/2017 apenas 15% dos produtores entrevistados não utilizarão a tecnologia INTACTA RR2 PRO (Figura 14). Estes dados corroboram com os dados de Céleres (2016), no que diz respeito ao volume de adoção de tecnologia transgênica na cultura da soja. Percentual igual à safra 2015/2016.

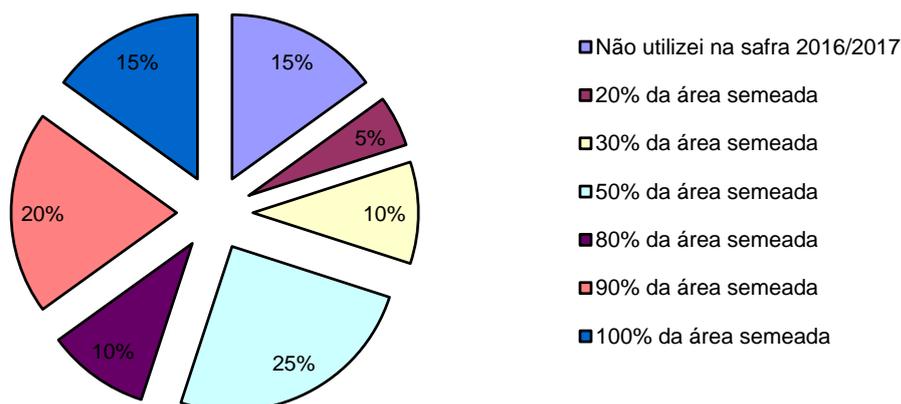


Figura 14. Intenção de plantio da tecnologia INTACTA RR2 PRO para safra 2016/2017.

Chama atenção também à porcentagem de área que os produtores estariam disponibilizando para esta tecnologia para a próxima safra, 35% dos produtores entrevistados disponibilizariam 80% ou mais de suas áreas de plantio. Outra fatia de 25% de produtores disponibilizaria metade de sua propriedade para uso comercial desta tecnologia.

O principal atributo que influencia a escolha de uma variedade com a tecnologia INTACTA RR2 PRO na opinião do grupo entrevistado vem a ser o teto produtivo da variedade, conforme Figura 15. Isso muito influenciado pelo anseio de se obter boas produtividades na cultura. Outros atributos lembrados pelos produtores foi a adaptabilidade a região e resistência a chuva.

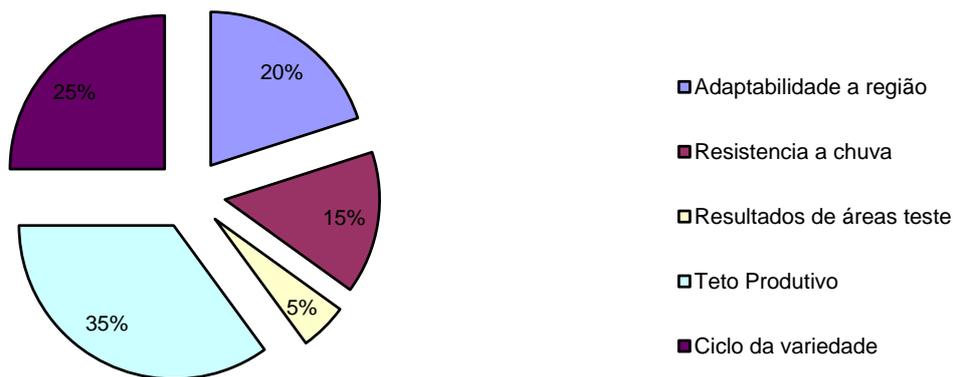


Figura 15. Principal atributo para escolha de uma variedade de soja com tecnologia INTACTA RR2 PRO na opinião dos produtores entrevistados

A variedade Msoy 8372 IPRO se destacou no grupo de clientes pesquisado, a mesma apresentou a maior intenção de plantio para a próxima safra, acompanhada de perto pela variedade MSoy 8644 IPRO (Figura 16).

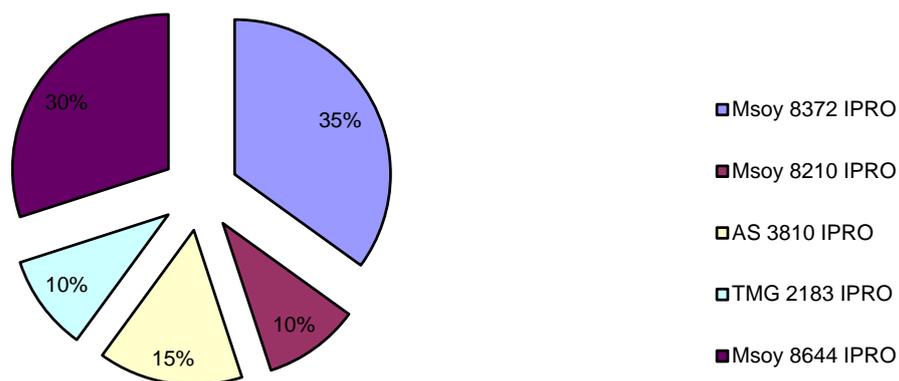


Figura 16. Variedade INTACTA RR2 PRO com maior intenção de plantio para safra 2016/2017.

Isso pode ser justificado pelo bom teto produtivo conciliado ao ciclo da variedade para a região (115 dias). Outro fator importante das variedades que mais se destacaram foi à boa tolerância à chuva de ambas as variedades e adaptabilidade à região semeada.

5. Considerações Finais

No estudo realizado no grupo de produtores, podemos constatar que 90% utilizam sementes de soja transgênica em suas propriedades;

O uso da tecnologia INTACTA RR2 PRO, na cultura da soja demonstrou evolução consistente nas últimas safras, 85% dos produtores entrevistados utilizarão a tecnologia na safra 2016/2017.

Para 80% dos produtores entrevistados, o preço cobrado pela tecnologia é abusiva. Esta percepção pode estar embasada em uma possível falta de clareza em como é formulada a taxa da tecnológica, bem como a atual política de royalties praticada no mercado.

A variedade de soja com a tecnologia INTACTA RR2 PRO com maior intenção de plantio para a safra 2016/2017 e a Msoy 8372 IPRO, seguida pela variedade Msoy 8644 IPRO.

O uso de variedades que possuem recomendação técnica a região do Baixo Araguaia associada a um bom teto produtivo impulsionarão ainda mais a consolidação da tecnologia na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.; MASSARANI, L.O modo de organização argumentativo no discurso de pequenos agricultores sobre cultivos transgênicos. **Revista Diadorim**, Rio de Janeiro, vol. 10 p. 204-222, 2011.
- ALVES, S.G. A biotecnologia dos transgênicos: Precaução é a palavra de ordem. **Revista HOLOS**, Natal, n.20, 2004.
- ARANTES, N.M.O. A bioética e a segurança alimentar: alimentos geneticamente modificados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**. Rio de Janeiro, vol.13, n.3, p. 14-20, 2012.
- BLACK, R.J. **Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva**. In: CÂMARA , G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1-18, 2000.
- BORÉM, A. A História da Biotecnologia. **Biotecnologia Ciencia e Desenvolvimento**. São Paulo, n. 34, 2005.
- BRUM, A.L.; HECK, C.R.; LEMES, C.L.; MÜLLER, P.K.: A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000.In: XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto. São Paulo, **Anais...** 2005.
- CARRER, H.; BARBOSA, A.L.; RAMIRO, D.A. **Biotecnologia na Agricultura: Estudos Avançados**, São Paulo, n.24 p 70, 2010.
- CÉLERES. **Segundo Levantamento de Adoção de Biotecnologia 2015/2016**. Disponível em <<http://www.celeres.com.r/2o-levantamento-de-adocao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-safra-201516/>> Acesso em: junho de 2016.

CIB. **Conselho de Informações sobre Biotecnologia**. Disponível em <<http://cib.org.br/biotecnologia/regulamentacao/ctnbio/eventos-aprovados/btrr2y/>> Acesso em: junho de 2016.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, Décimo Levantamento, julho/2016. Brasília, CONAB, p. 183, 2016.

CHRISTOFFOLI, P.I. **O processo produtivo capitalista na agricultura e a introdução dos organismos geneticamente modificados: O caso da cultura da soja Roundup Ready (RR) no Brasil**. 2009 319 f. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

EMBRAPA CERRADOS. **Biotecnologia, transgênicos e biossegurança**. Planaltina, DF, p. 183, 2009.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: O Crescimento da Produção Brasileira e o Surgimento de uma Nova Fronteira Agrícola. **Enciclopédia BIOSFERA**, Goiânia, vol.7, n.12; p. 1 -12, 2011.

GOMES, W.S.; BORÉM, A. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, n. 11, 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=51&search=mato-grosso>>. Acesso em: julho de 2016.

IMEA. INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Sexta estimativa de safra 2015/16**, abril/2016. Cuiabá, p. 2, 2016.

MACHADO, H.F. **Alimentos Transgênicos: Vantagens e Benefícios**. 2004, 27 f. Monografia. Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

MAPA. Ministério da Agricultura. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/cultura/soja>>. Acesso em: junho de 2016.

MARTINS, G.L.M.; TOMQUELSKI, G.V. Eficiência de inseticidas no controle de *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja. **Revista de agricultura Neotropical**, Cassilândia, vol 2, n. 4, p. 25-30, 2015.

MATEUS, G.P.R; SILVA, M.C. Avanços Biotecnológicos na Cultura da Soja. **Revista Ciências Exatas da Terra e Ciências Agrárias**, Campinas, vol. 8 n.2 p. 23-27, 2013.

MENDES, C.S.M.A. Questões sobre a agricultura “industrial”. **Revista Ambiente 21** Sociedade e Desenvolvimento. N.3 p. 14-23, 2002.

MENEGUETTI, A.L.A.; BARROS, A.L.M. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Engenharia Rural**, Brasília, vol 45, n 1, p.163-183, 2007.

MONSANTO. Disponível em: <<http://www.monsanto.com/global/br/noticias/pages/monsanto-apresenta-intacta-rr2-pro-nova-tecnologia-soja-desenvolvida-exclusividade-brasil-showtec-2014.aspx>>. Acesso em: junho de 2016.

MOTA, A.A.R. **Transgenia no Brasil: Eventos Autorizados e Cultivares Registradas**. 2011, 124 f. Monografia. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ODA, M. L.; SOARES, C.E.B. Biotecnologia no Brasil. Aceitabilidade pública e desenvolvimento econômico. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, 2001.

OLIVEIRA FILHO, E.W. **Reflexões sobre os Organismos Geneticamente Modificados – OGMS e o princípio da precaução no biodireito.** Disponível em <<http://www.revista.uft.edu.br/index.php/direito/article/viewArticle/814>> Acesso em: agosto de 2016.

QUEIROZ, A.F. A revolução Biotecnológica: História e Indústria no Brasil. In: XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH. **Anais...** São Paulo, 2011.

SILVA, P.T.R.; FALCHETTI, A. S. Agronegócio, a cadeia produtiva da soja – Uma análise sobre a ótica do sistema agroindustrial e reflexões em relação à internacionalização de empresas. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Anais...**São Carlos. Anais... 2010.

TAGLIANEGNA, G.H.F. **Grupos de pressão e formação políticas públicas no Congresso Nacional: estudo de caso tramitação do Projeto de Lei de Biossegurança.** 2005, 84 f. Dissertação. Mestrado em Agronegócios, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

VERCESI, A.E.; RAVAGNANI, F.G.; DI CIERO, L. Isso de ingredientes proveniente de OGM em rações e seu impacto na produção de alimentos de origem animal para humanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, p 441-449, 2009.